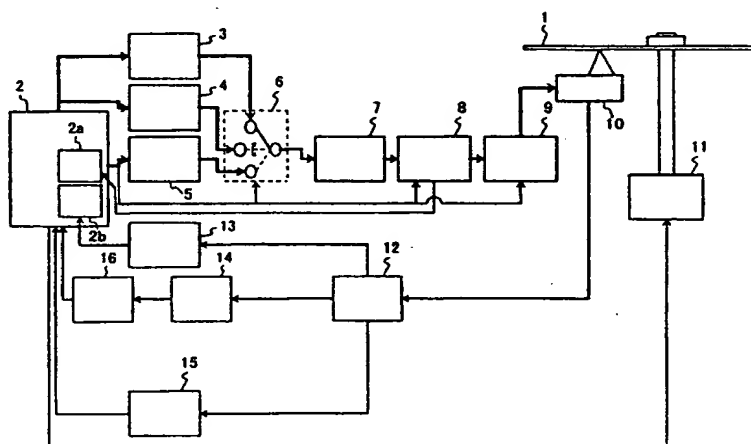




<p>(51) 国際特許分類7 G11B 7/0045, 7/125, 19/04</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/57408</p> <p>(43) 国際公開日 2000年9月28日(28.09.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01589</p> <p>(22) 国際出願日 2000年3月15日(15.03.00)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平11/75205 1999年3月19日(19.03.99)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 鳴海建治(NARUMI, Kenji)[JP/JP] 〒567-0882 大阪府茨木市元町3-36 エクセレントライフ元町404 Osaka, (JP)</p> <p>秋山哲也(AKIYAMA, Tetsuya)[JP/JP] 〒573-0084 大阪府枚方市香里ヶ丘9-13-1-308 Osaka, (JP)</p> <p>西内健一(NISHIUCHI, Kenichi)[JP/JP] 〒573-1135 大阪府枚方市招提平野町6番22号 Osaka, (JP)</p>	<p>古川恵昭(FURUKAWA, Shigeaki)[JP/JP] 〒571-0026 大阪府門真市北島町18-6 はしだハイツ202号室 Osaka, (JP)</p> <p>(74) 代理人 池内寛幸, 外(IKEUCHI, Hiroyuki et al.) 〒530-0047 大阪府大阪市北区西天満4丁目3番25号 梅田プラザビル401号室 Osaka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54)Title: METHOD FOR OPTICALLY RECORDING INFORMATION AND DEVICE FOR OPTICALLY RECORDING INFORMATION BY THE SAME

(54)発明の名称 光学的情報記録方法およびそれを用いた光学的情報記録装置



(57) Abstract

A method of reducing the time required for a test recording performed before an actual recording, according to the characteristics of an optical disk. A random pattern signal is sent from a random pattern signal generating circuit (3), and recorded along a test track on the optical disk (1), and the bit error rate of a reproduction signal is measured by a BER measuring circuit (14). Only when the bit error rate is more than a predetermined value, a test pattern signal is sent from the test pattern signal generating circuit (4) and recorded. The edge timing of the reproduction signal is measured by an edge timing detecting circuit (13). The edge positions of a front end pulse and a rear end pulse are corrected based on the results of the measurement.

(57)要約

光ディスク録再装置において、実際の情報記録の前に行うテスト記録に要する時間を光ディスクの特性に応じて短縮可能にする方法。

ランダムパターン信号生成回路3からランダムパターン信号を送出して光ディスク1上のテストトラックに記録し、BER測定回路14で再生信号のビットエラーレートを測定する。ビットエラーレートが一定値以上の場合のみ、テストパターン信号生成回路4からテストパターン信号を送出して記録し、エッジタイミング検出回路13で再生信号のエッジタイミングを測定して、その測定結果に基づき前端パルスおよび後端パルスのエッジ位置を補正する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサオ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

光学的情報記録方法およびそれを用いた光学的情報記録装置

技術分野

本発明は、例えば光ディスク等の、光学的に情報を記録・再生する光
5 学的情報記録媒体と、記録条件を最適化するために情報信号の記録に先
立ってテスト記録を行う情報記録方法および情報記録装置とに関する。

背景技術

近年、光学的に情報を記録する媒体として、光ディスク、光カード、
10 光テープなどが提案、開発されている。その中でも光ディスクは、大容
量かつ高密度に情報を記録・再生できる媒体として注目されている。

書き換え型光ディスクの一つの方式に、相変化型光ディスクがある。
相変化型光ディスクに用いる記録膜は、レーザ光による加熱条件および
冷却条件によって、アモルファス状態および結晶状態のいずれかの状態
15 になる。なお、アモルファス状態と結晶状態とには可逆性がある。上記
のアモルファス状態と結晶状態とでは、記録膜の光学定数（屈折率およ
び消衰係数）が異なる。相変化型光ディスクでは、情報信号に応じて選
択的に2つの状態を記録膜に形成し、この結果として生じる光学的変化
（透過率または反射率の変化）を利用して、情報信号の記録・再生を行
20 う。

上記の2つの状態を得るために、以下のような方法で情報信号を記録
する。光ヘッドにより集束させたレーザ光（パワーレベル P_p ）を光デ
ィスクの記録膜にパルス状に照射して（これを記録パルスと呼ぶ）、記録
膜の温度を融点を越えて上昇させると熔融し、熔融部分は、レーザ光の

通過とともに急速に冷却されてアモルファス状態の記録マーク（またはマークと呼ぶ）になる。なお、このパワーレベル P_p をピークパワーと呼ぶ。また、記録膜の温度を結晶化温度以上で融点以下の温度まで上昇させる程度の強度のレーザ光（パワーレベル P_b 、なお、 $P_b < P_p$ ）を
5 集束して照射すると、照射部の記録膜は結晶状態になる。なお、このパワーレベル P_b をバイアスパワーと呼ぶ。また、これらピークパワーおよびバイアスパワーを総称して記録パワーと呼ぶ。

このようにして、光ディスクのトラック上に、記録データ信号に対応したアモルファス領域からなる記録マークと、結晶領域からなる非マ
10 ク部（これをスペースと呼ぶ）との記録パターンが形成される。そして、結晶領域とアモルファス領域との光学的特性の相違を利用することにより、情報信号を再生することができる。

また最近では、マークポジション記録（PPM記録ともいう）方式にかわって、マークエッジ記録（PWM記録ともいう）方式を用いることが
15 多くなってきた。マークポジション記録では、記録マーク自身の位置のみに情報を持たせるのに対して、マークエッジ記録では、記録マークエッジの前端および後端の両方に情報を持たせるので、記録線密度が向上するというメリットがある。

特に、マークエッジ記録方式の場合には、長いマークを記録するとき
20 の記録パルスを複数の記録パルス列（これをマルチパルスという）に分解し、先頭のパルス（これを前端パルスと呼ぶ）の幅を中間のパルスの幅や最後のパルス（これを後端パルスと呼ぶ）の幅よりも大きくして記録する方法が用いられる。これは、マークの前部より伝わる余分な熱の影響を考慮して、マークの後部を記録するときには記録膜に与える熱量
25 をマークの前部を記録するときよりも少なくすることにより、記録マーク形状の歪みを軽減してより精密にマークを記録するためである。

ところで、光ディスクは交換可能な記録媒体であるので、光ディスクの記録再生装置は、異なる複数の光ディスクに対して安定に記録再生が可能であることが要求される。しかし、同一の条件で製造された光ディスクでも、製造時のばらつきや経時変化により、熱的特性がばらつくために記録再生に最適な記録パワーが互いに異なることがある。また、光ディスクの基板表面の汚れや、記録再生装置の光学系の伝送効率の低下や動作状態の変動により、光ディスクの記録膜に到達するレーザ光のパワーが変動することもあり得る。

また、マークエッジ記録方式の場合には、光ディスクの熱的特性のばらつきが、記録マーク自身の形成状態や記録マーク間の熱干渉の程度に影響を及ぼす。すなわち、同じ記録パルス波形で記録しても形成される記録マークの形状はディスクごとに異なってくる。その結果、ディスクによっては記録マークエッジが理想的な位置からずれ、再生した信号の品質が低下することがあり得る。

そのため、各ディスクに対して記録パワーや前端パルスエッジ位置、後端パルスエッジ位置を最適に補正することにより、いずれのディスクに対しても記録マークが理想的なエッジ位置で記録できるようにする必要がある。

上記のように、レーザ光の最適パワーレベルや前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を補正して、情報信号を正確に記録再生する方法の例が、特許第2679596号公報で示されている。これは、記録マークの長さ（これを自己マーク長と呼ぶ）およびその前後のスペースの長さ（これらをそれぞれ前スペース長、後スペース長と呼ぶ）の組み合わせを組み合わせテーブルとし、組み合わせテーブル内の各々の要素について前端パルスエッジ位置または後端パルスエッジ位置を補正するものである。

また、特開平 9 - 6 3 0 5 6 号公報には、ビットエラーレートのパワー依存性から最適な記録パワーを決定する方法が開示されている。また、特開平 6 - 1 9 5 7 1 3 号公報には、記録再生装置の立ち上げ時や光ディスクの導入時に情報信号を記録するのに先立って、特定の周期を有するデータパターン（これをテストパターンと呼ぶ）によるテスト記録を行った後に、記録されたテスト信号を再生し、その再生信号を測定して記録マークエッジのずれ量を求めることにより、前端パルスエッジ位置や後端パルスエッジ位置を補正する方法が開示されている。

しかしながら、上述した従来の方法では、光ディスク導入時などに、
10 どのような光ディスクに対しても常に一連の同じテスト記録工程を行うことになる。そのため、記録再生装置が初期値として有している記録パワーや前端パルスエッジ位置、後端パルスエッジ位置が導入した光ディスクに対して最適な場合には、実質的に余分なテスト記録工程を経ることになり、結果的に記録再生装置が実際に情報信号を記録可能な状態になるまでに時間がかかるという課題を有していた。特に、前端パルスエッジ位置や後端パルスエッジ位置を決定するには多くのテスト記録工程が必要になるので、情報信号を記録可能な状態になるまでに時間は無視できないものになる。

また、テストパターンを用いたテスト記録工程で前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を補正しても、実際に情報信号を記録したときにはこれらの補正したエッジ位置が十分に最適とはならない場合がある。その結果、テストパターンによるテスト記録だけでは、実際の情報信号の場合十分に正確な記録ができないという課題を有していた。

また、従来の方法で、情報信号のマークに応じた記録パルス列を発生
25 させて情報を記録する場合、光ディスクの熱的特性のばらつきに起因して記録マークが前部と後部で非対称な形状に歪む場合があった。その結

果、再生信号に歪みが生じ、テスト記録により前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を最適にしても十分に正確な情報信号の記録ができないという課題を有していた。

5 発明の開示

本発明は、これら従来の問題を解決するために、記録パワーや前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置、前端パルス幅および後端パルス幅といった記録条件を短時間のテスト記録により決定することが可能な光学的情報記録方法を提供することを目的とする。

- 10 また、本発明は、適切なテスト記録によってより精密に記録条件を決定することにより、正確な情報信号の記録が可能な光学的情報記録方法を提供することを目的とする。

- 15 前記の目的を達成するために、本発明に係る第1の光学的情報記録方法は、書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、

前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前端パルスエッジ位置と、自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置とに基づいて、ランダムパターン信号を記録し（a）、

- 20 再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し（b）、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し（c）、

- 25 判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、第1のテストパターン信号を記録し（d）、

再生した前記第1のテストパターン信号のエッジ間隔を測定し（e）、

測定した前記エッジ間隔に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを決定する（f）ことを特徴とする。

- この方法によれば、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を決定するのに要する時間を短縮することができる。

前記第1の光学的情報記録方法において、前記ステップ（a）に先立って、

前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置に基づき、所定の記録パワーによるランダムパターン信号を記録し、

- 10 再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、

- 判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記前端パルスエッジ位置と前記後端パルスエッジ位置とを所定の値に設定して、第2のテストパターン信号を記録し、
- 15

前記第2のテストパターン信号を再生した結果に基づき、記録パワーの適正值を決定した後、

前記ステップ（a）から（f）を実行することが好ましい。

- 20 この方法によれば、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置だけでなく、記録パワーについても最適に決定することができる。

- また、前記第1の光学的情報記録方法において、前記ステップ（f）にて決定した前記前端パルスエッジ位置の適正值および前記後端パルスエッジ位置の適正值を初期値として、前記前端パルスエッジ位置および
- 25 前記後端パルスエッジ位置のうち少なくとも一つを変化させてランダムパターンを記録し（a-1）、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し (b-1)、

- 測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートの結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正值および前記後端パルスエッジ位置の
5 適正值とを補正して新たに決定する (c-1) ことが好ましい。

この方法によれば、実際の情報信号に即した前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の補正ができるので、より正確に情報信号を記録することが可能となる。

- また、前記第1の光学的情報記録方法において、前記ステップ (a-
10 1) に先立って、

前記ステップ (f) にて決定した前記前端パルスエッジ位置の適正值および前記後端パルスエッジ位置の適正值に基づいてランダムパターンを記録し、

- 前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビット
15 エラーレートを測定し、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、

- 判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記ステップ (a-1) から (c-1) を実行することが好
20 ましい。

この方法によれば、第1のテストパターンの記録のみで前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置が十分に補正された光ディスクに対しては、実際に情報信号を記録できる状態になるまでの時間を短縮することができる。

- また、前記第1の光学的情報記録方法において、前記ステップ (c-
25 1) の後に、

補正した前記前端パルスエッジ位置の適正值および前記後端パルスエッジ位置の適正值に基づき第3のテストパターンを記録し、

前記第3のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することが好ましい。

- 5 この方法によれば、実際の情報信号に即した前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の補正を行った後に、記録マークの歪を最小にできるので、より正確に情報信号を記録することが可能となる。

また、前記第1の光学的情報記録方法において、前記ステップ(a)に先立って、

- 10 前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置に基づき第3のテストパターンを記録し、

前記第3のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することが好ましい。

- 15 この方法によれば、記録マークの歪みを最小にしてから記録パルスのエッジ位置を決定できるので、再生信号の歪みが減少し、情報をより正確に記録することができる。

また、前記第1の光学的情報記録方法において、あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルスエッジ位置を示す情報と、前記後端パルスエッジ位置を示す情報とを読み込み、

- 20 それらの情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置とを決定することが好ましい。

- 25 この方法によれば、読み込んだ情報を前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の初期値とすることができ、テスト記録に要する時間を一層短縮することができる。

また、前記第1の光学的情報記録方法において、前記前端パルスエッ

ジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することが好ましい。

- この方法によれば、次回この媒体を記録再生装置に導入したときに、これらの新たな前端パルスエッジ位置の適正值と後端パルスエッジ位置の適正值とを読み込んで初期値とすることができ、次回のテスト記録に要する時間を短縮することができる。

また、前記第 1 の光学的情報記録方法において、あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている記録パワーを示す情報を読み込み、該情報を初期値とし、

- 10 前記情報に基づき、前記所定の記録パワーを決定することが好ましい。

この方法によれば、読み込んだ情報を記録パワーの初期値とすることができ、テスト記録に要する時間を一層短縮することができる。

また、前記第 1 の光学的情報記録方法において、前記記録パワーの適正值を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することが好ましい。

- 15

この方法によれば、次回この媒体を記録再生装置に導入したときにこの新たな記録パワー適正值を読み込んで初期値とすることができ、次回のテスト記録に要する時間を短縮することができる。

また、前記の目的を達成するために、本発明に係る第 2 の光学的情報記録方法は、書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、

- 20

所定の前端パルスエッジ位置と所定の後端パルスエッジ位置に基づき、所定の記録パワーでランダムパターン信号を記録し (a)、

- 25 再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し (b)、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し (c)、

判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、第2のテストパターン信号を記録し (d)、

- 5 再生した前記第2のテストパターン信号の結果に基づき、前記記録パワーの適正値を決定する (e) ことを特徴とする。

この方法により、記録パワーを決定するのに要する時間を短縮することができる。

- 10 前記第2の光学的情報記録方法において、前記ステップ (a) に先立って、

前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置に基づき、所定の記録パワーによるランダムパターン信号を記録し、

再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、

- 15 測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、

判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記記録パワーを所定の値に設定して、第1のテストパターン信号を記録し、

- 20 前記第1のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正値と前記後端パルスエッジ位置の適正値とを決定した後、

前記ステップ (a) から (e) を実行することが好ましい。

- 25 この方法によれば、記録パワーだけでなく、前端パルスエッジ位置と後端パルスエッジ位置についても最適に決定することができる。

また、前記第2の光学的情報記録方法において、前記記録パワーを前

記ステップ (e) にて決定した前記適正值に設定して、前記前端パルスエッジ位置および前記後端パルスエッジ位置のうち少なくとも一つを変化させてランダムパターンを記録し (a-1)、

- 前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビット
5 エラーレートを測定し (b-1)、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートの結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正值および前記後端パルスエッジ位置の適正值とを補正して新たに決定する (c-1) ことが好ましい。

- この方法によれば、実際の情報信号に即した前端パルスエッジ位置
10 よび後端パルスエッジ位置の補正ができるので、より正確に情報信号を記録することが可能となる。

また、前記第2の光学的情報記録方法において、前記ステップ (a-1) に先立って、

- 前記ステップ (e) にて決定した前記記録パワーの適正值に基づいて
15 ランダムパターンを記録し、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、

- 20 判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記ステップ (a-1) から (c-1) を実行することが好ましい。

- この方法によれば、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置が十分に補正された光ディスクに対しては、実際に情報信号を記録
25 できる状態になるまでの時間を短縮することができる。

また、前記第2の光学的情報記録方法において、前記ステップ (c-

1) の後に、

補正した前記前端パルスエッジ位置の適正值および前記後端パルスエッジ位置の適正值に基づき第3のテストパターンを記録し、

前記第3のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することが好ましい。この方法によれば、実際の情報信号に即した前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の補正を行った後に、記録マークの歪を最小にできるので、より正確に情報信号を記録することが可能となる。

また、前記第2の光学的情報記録方法において、前記ステップ(a)に先立って、

前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置に基づき第3のテストパターンを記録し、

前記第3のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することが好ましい。

この方法によれば、記録マークの歪みを最小にしてから記録パルスのエッジ位置を決定できるので、再生信号の歪みが減少し、情報をより正確に記録することができる。

また、前記第2の光学的情報記録方法において、あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記記録パワーを示す情報を読み込み、該情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記所定の記録パワーを決定することが好ましい。

この方法によれば、読み込んだ情報を記録パワーの初期値とすることができ、テスト記録に要する時間を一層短縮することができる。

また、前記第2の光学的情報記録方法において、前記記録パワーの適正值を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することが好ましい。

この方法によれば、次回この媒体を記録再生装置に導入したときにこの新たな記録パワー適正值を読み込んで初期値とすることができ、次回のテスト記録に要する時間を短縮することができる。

- 5 また、前記第2の光学的情報記録方法において、あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルスエッジ位置を示す情報と前記後端パルスエッジ位置を示す情報とを読み込み、それらの情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置とを決定することが好ましい。

- 10 この方法によれば、読み込んだ情報を前端パルスエッジ位置と後端パルスエッジ位置の初期値とすることができ、記録パワー算出の誤差を少なくすることができる。

- 15 さらに、前記第2の光学的情報記録方法において、前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することが好ましい。

この方法によれば、次回この媒体を記録再生装置に導入したときに、これらの新たな前端パルスエッジ位置の適正值と後端パルスエッジ位置の適正值とを読み込んで初期値とすることができ、次回のテスト記録に要する時間を短縮することができる。

- 20 また、前記の目的を達成するために、本発明に係る第3の光学的情報記録方法は、書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、

- 25 前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前端パルスエッジ位置、および自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置を

初期値として、前記前端パルスエッジ位置および前記後端パルスエッジ位置のうち少なくともいずれか一つを変化させてランダムパターン信号を記録し（a）、

- 前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビット
5 エラーレートを測定し（b）、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートの結果に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置を補正する（c）
ことを特徴とする。

- 10 この方法によれば、実際の情報信号に即した前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の補正ができるので、より正確に情報信号を記録することが可能となる。

前記第3の光学的情報記録方法において、前記ステップ（a）に先立って、

- 15 前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置に基づきランダムパターン信号を記録し、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、

- 前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定
20 し、

判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記ステップ（a）から（c）を実行することが好ましい。

- この方法によれば、初期状態で前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置が十分に補正された光ディスクに対しては、実際に情報信号
25 を記録できる状態になるまでの時間を短縮することができる。

また、前記第3の光学的情報記録方法において、あらかじめ前記光学

的信息記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルスエッジ位置を示す情報と前記後端パルスエッジ位置を示す情報とを読み込み、それらの情報を初期値とし、

- 前記情報に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置とを決定することが好ましい。

この方法によれば、読み込んだ情報を前端パルスエッジ位置と後端パルスエッジ位置の初期値とすることができ、テスト記録に要する時間を一層短縮することができる。

- また、前記第3の光学的信息記録方法において、補正した前記前端パルスエッジ位置および補正した前記後端パルスエッジ位置を、前記光学的信息記録媒体上の所定の領域に情報として記録することが好ましい。

- この方法によれば、次回この媒体を記録再生装置に導入したときにこれらの新たな前端パルスエッジ位置の適正值と後端パルスエッジ位置の適正值とを読み込んで初期値とすることができ、次回のテスト記録に要する時間を短縮することができる。

また、前記第3の光学的信息記録方法において、前記ステップ(a)において、前記前端パルスエッジ位置および前記後端パルスエッジ位置のうちいずれか一つを変化させてランダムパターンを記録し、

- 前記組み合わせテーブル中の複数の要素に対して、前記ステップ(a)から(c)を繰り返し実行することが好ましい。

この方法によれば、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の補正に要する時間を短くできる。

- また、前記の目的を達成するために、本発明に係る第4の光学的信息記録方法は、書き換え可能な光学的信息記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的信息記録方法であって、

前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前端パルスエッジ位置、および自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置に基づいて、第3のテストパターン信号を記録し（a）、

- 5 前記第3のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅の適正値を決定する（b）
ことを特徴とする。

- この方法によれば、光ディスクごとに異なる走査方向の熱特性に起因した記録マークの歪みを最小にできるので、再生信号の歪みが減少し、
10 情報をより正確に記録することができる。

- 前記第4の光学的情報記録方法において、前記ステップ（b）の後に、
第1のテストパターン信号を記録し、
再生した前記第1のテストパターン信号のエッジ間隔を測定し、
前記測定の結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正値と前記
15 後端パルスエッジ位置の適正値とを決定することが好ましい。

この方法によれば、記録マークの歪みを最小にしてから記録パルスのエッジ位置を決定できるので、再生信号の歪みが減少し、情報をより正確に記録することができる。

- また、前記第4の光学的情報記録方法において、あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルス幅を示す情報と前記後端パルス幅を示す情報とを読み込み、それらの情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記所定の前端パルス幅と前記所定の後端パルス幅とを決定することが好ましい。

- 25 この方法によれば、読み込んだ情報を前端パルス幅と後端パルス幅の初期値とすることができ、テスト記録に要する時間を一層短縮すること

ができる。

また、前記第 4 の光学的情報記録方法において、決定した前記前端パルス幅の適正值と前記後端パルス幅の適正值とを、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することが好ましい。

- 5 この方法によれば、次回この媒体を記録再生装置に導入したときにこれらの新たな前端パルス幅の適正值と後端パルス幅の適正值とを読み込んで初期値とすることができ、次回のテスト記録に要する時間を短縮することができる。

- 10 また、前記第 4 の光学的情報記録方法において、あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルスエッジ位置を示す情報と前記後端パルスエッジ位置を示す情報とを読み込み、それらの情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを決定することが好ましい。

- 15 この方法によれば、読み込んだ情報を前端パルスエッジ位置と後端パルスエッジ位置の初期値とすることができ、テスト記録に要する時間を一層短縮することができる。

- 20 また、前記第 4 の光学的情報記録方法において、前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することが好ましい。

この方法によれば、次回この媒体を記録再生装置に導入したときにこれらの新たな前端パルスエッジ位置の適正值と後端パルスエッジ位置の適正值とを読み込んで初期値とすることができ、次回のテスト記録に要する時間を短縮することができる。

- 25 また、前記第 4 の光学的情報記録方法において、前記ステップ (a) において、前記前端パルス幅および前記後端パルス幅のいずれかを変化

させて、前記第 3 のテストパターン信号を記録し、

前記ステップ (b) において、前記第 3 のテストパターンを再生して得た再生信号の前端間ジッタと後端間ジッタを独立に測定し、前記ジッタを測定した結果に基づき、前記前端パルス幅および前記後端パルス幅を補正することが好ましい。

この方法によれば、前端パルス幅および後端パルス幅を容易に決定することができる。

また、前記第 4 の光学的情報記録方法において、前記第 3 のテストパターンは単一周期信号パターンであることが好ましい。

- 10 この方法によれば、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の影響を受けずに記録パルス幅を決定することができる。

また、前記第 1 から第 4 の光学的情報記録方法において、テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することが好ましい。

- 15 この方法によれば、次回この媒体を記録再生装置に導入したときに、テスト記録を行った記録再生装置と略同一か否かを判別することができ、略同一の場合には次回のテスト記録に要する時間を短縮することができる。

- また、前記第 1 から第 4 の光学的情報記録方法において、あらかじめ
20 前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されており記録再生装置を識別する情報を読み込み、

識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一か否かを判定し、

- 判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記
25 録再生装置が略同一の場合、前端パルスエッジ位置と後端パルスエッジ位置を示す情報、前端パルス幅と後端パルス幅を示す情報、および記録

パワーを示す情報の少なくともいずれか一つに関するテスト記録を省略することが好ましい。

この方法によれば、略同一の記録再生装置の場合には、次のテスト記録に要する時間を短縮することができる。

- 5 さらに、前記の目的を達成するために、本発明に係る光学的情報記録装置は、前記第1から第4の光学的情報記録方法を用いて光学的情報記録媒体に情報の記録を行う光学的情報記録装置であって、前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビット
- 10 エラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする。

- この構成によれば、記録再生装置の調整時にテスト記録を行うことにより、光学的情報記録装置間の変動要素を補償できる。また、光学的情報記録装置の起動時、および前記起動時から一定時間経過した時にテスト記録を行うことにより、光学的情報記録装置自身の変動要素を補償することができる。また、光学的情報記録媒体の交換時にテスト記録を行うことにより、光学的情報記録媒体間の変動要素を補償することができる。また、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時にテスト記録を行うことにより、光学的情報記録媒体自身の変動要素を補償することができる。さらに、使用環境の温度が変化した時にテスト記録を行うことにより、光学的情報記録装置および光学的情報記録媒体の温度依存性に起因する変動要素を補償することができる。
- 15 したがって、上記方法によれば、以下に列記する作用効果を奏する。
- 20 (1) ランダムパターンを記録し、再生した情報のビットエラーレートが所定の値よりも高いときのみ、エッジ位置決定用テストパターン信

号に基づいてテスト記録することにより、光ディスク上にあらかじめ記録されている前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置が最適な場合には余分なテスト記録工程を経ることがない。そのため、同一のディスクを同一の記録再生装置に再び導入する時、あるいは同一のディスクを同等の性能を有する他の記録再生装置に導入する時などにはテスト記録の時間を短縮することが可能となる。

(2) まずランダムパターン信号を記録し、再生した情報のビットエラーレートが一定値よりも高いときのみ、記録パワー決定用テストパターン信号に基づいてテスト記録することにより、光ディスク上にあらかじめ記録されている記録パワーが最適な場合には余分なテスト記録工程を経ることがない。そのため、同一のディスクを同一の記録再生装置に再び導入する時、あるいは同一のディスクを同等の性能を有する他の記録再生装置に導入する時などにはテスト記録の時間を短縮することが可能となる。

(3) エッジ位置決定用テストパターン信号の記録による前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の決定後に、さらにランダムパターンを記録して前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を調整することにより、実際の情報信号に即した記録パルス条件の設定ができるので、より正確に情報信号を記録することが可能となる。

(4) エッジ位置決定用テストパターン信号の記録による前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の決定に先だって、パルス幅決定用テストパターンを記録して前端パルス幅及び後端パルス幅を調整することにより、光ディスクの熱的特性の相違に対応したパルス幅の設定ができるので、より正確に情報信号を記録することが可能となる。

25

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る記録再生装置の構成を示すブロック図である。

図 2 は、前記第 1 の実施形態に係る記録再生装置の動作を説明するためのフローチャートである。

- 5 図 3 (a)、図 3 (b)、図 3 (c)、図 3 (d)、および図 3 (e) は、それぞれ、記録パルスエッジ位置決定用テストパターン信号波形、該信号記録後のトラック 307 の状態、該トラックからの再生信号波形、および該再生信号の 2 値化信号波形を示す図である。

- 図 4 は、本発明の第 2 の実施形態に係る記録再生装置の構成を示すブロック図である。

図 5 は、前記第 2 の実施形態に係る記録再生装置の動作を説明するためのフローチャートである。

図 6 は、本発明の第 3 の実施形態に係る記録再生装置の構成を示すブロック図である。

- 15 図 7 は、前記第 3 の実施形態に係る記録再生装置の動作を説明するためのフローチャート。

図 8 は、本発明の第 4 の実施形態に係る記録再生装置の構成を示すブロック図である。

- 図 9 (a) は記録パルス波形を示し、図 9 (b)、図 9 (c)、および
20 図 9 (d) は、それぞれ、最適な記録マーク、トラック方向の熱伝導率が高い場合に歪んだ記録マーク、およびトラック方向の熱伝導率が低い場合に歪んだ記録マークを示す図である。

図 10 は、前記第 4 の実施形態に係る記録再生装置の動作を説明するためのフローチャートである。

- 25 図 11 (a) および図 11 (b) は、前記第 4 の実施形態に係る記録再生方法において、それぞれ、前端パルス幅 (FPW) と前端間ジッタ

(L E J) の関係、および後端パルス幅 (L P W) と後端間ジッタ (T E J) の関係を示すグラフである。

発明を実施するための最良の形態

5 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

(第 1 の実施形態)

本実施形態は、まずランダムパターン信号を記録し、再生した情報の
ビットエラーレートが所定の値よりも高いときのみ、記録パルスエッジ
位置決定用テストパターン信号 (第 1 のテストパターン信号) に基づい
10 てテスト記録する方法をとることにより、エッジ位置の初期値が最適な
場合には余分なテスト記録工程を経ることがないというものである。

図 1 は、この第 1 の実施形態を実現するための記録再生装置 (光学的
情報記録装置) の概略構成を示すブロック図である。

本記録再生装置は、光ディスク 1 を用いて情報の記録再生を行う装置
15 であり、光ディスク 1 を回転させるスピンドルモータ 11 と、レーザ光
源 (図示せず) を備えて光ディスク 1 の所望の箇所にレーザ光を集束させ
る光ヘッド 10 とを備えている。この記録再生装置全体の動作は、シス
テム制御回路 2 によって制御される。このシステム制御回路 2 の内部に
は、自己マークと前スペースの組み合わせに対する前端パルスエッジ位
20 置、および自己マークと後スペースの組み合わせに対する後端パルスエ
ッジ位置を補正するために、組み合わせテーブルの情報を各要素ごとに
登録しておくテーブル登録メモリ 2a を有している。またシステム制御
回路 2 の内部には、前端パルスエッジ位置と後端パルスエッジ位置の補
正量を求めるために、測定したマークエッジ間隔を蓄積しておくエッジ
25 間隔蓄積メモリ 2b を有している。

この記録再生装置は、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ

位置を決定するために、特定の周期を有する記録パルスエッジ位置決定用テストパターン信号を生成するテストパターン信号生成回路 4 と、ジッタまたはビットエラーレートを測定するために、変調則に基づくほぼすべてのパターンを含むランダムパターン信号を生成するランダムパターン信号生成回路 3 と、記録する情報信号に対応した記録データ信号を発生させる変調回路 5 とを備えている。

この記録再生装置は、記録モードに応じて送出する 3 種の記録データ信号を切り替える選択回路 6 と、記録データ信号に応じてレーザを駆動するための記録パルス列を発生させる記録信号生成回路 7 と、この記録信号生成回路 7 が出力する記録パルス列の前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を調整する記録パルスエッジ調整回路 8 とを備えている。この記録パルスエッジ調整回路 8 は、前端パルスおよび後端パルスそのものの位置を変化させてエッジ位置を調整する回路であってもよいし、前端パルスの前端エッジ位置および後端パルスの後端エッジ位置を変化させて（この場合、それぞれ前端パルスの幅および後端パルスの幅が変化する）エッジ位置を調整する回路であってもよい。

さらに、記録パルスエッジ調整回路 8 が出力する記録パルスに応じて、光ヘッド 10 内のレーザ光源を駆動させる電流を変調するためのレーザ駆動回路 9 が設けられている。

また、上記記録再生装置は、光ディスク 1 から情報の再生を行う再生手段として、光ディスク 1 からの反射光に基づく再生信号の波形処理を行なう再生信号処理回路 12 と、再生信号のエッジのタイミングを検出するエッジタイミング検出回路 13 と、再生情報を得るための復調回路 15 と、ビットエラーレート（図中、BER と略記する）測定回路 14 と、ビットエラーレートの大小を判定する判定回路 16 とを備えている。

次に、図 2 のフローチャート、および図 3 の動作図を用いて、本実施

形態の記録再生装置の動作について説明する。

図 2 は本実施形態の動作を示すフローチャートである。図 3 は本実施形態の一部分の例である、前スペース長 5 T - 自己マーク長 3 T の組み合わせ（すなわち組み合わせテーブルの一要素）での前端パルスエッジ位置の補正量を求める動作を説明する図である。ここで T はチャネルクロック周期を表す。図 3（a）は記録パルスエッジ位置決定用テストパターン信号（記録データ信号）波形、図 3（b）はレーザを駆動する記録パルス波形、図 3（c）は上記記録パルスエッジ位置決定用テストパターン信号が記録された後のトラック 307 の状態、図 3（d）は上記トラックを再生したときの再生信号波形、図 3（e）は再生信号の 2 値化信号波形を示す図である。なお、図 3 において、3 T、10 T の後に付記する「M」はマークを、5 T、10 T の後に付記する「S」はスペースを、「F E P」は前端パルスエッジ位置を、「B E P」は後端パルスエッジ位置を示す。

15 テスト記録時には、まず、シーク動作工程ステップ 201（以下、S 201 のように略記する）により、システム制御回路 2 の命令に基づいて光ヘッド 10 が光ディスク 1 上の所定のテストトラックにシークする。エッジ位置設定工程 S 202 により、システム制御回路 2 は前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の初期値（すなわち、記録再生装置があらかじめ備える値）を記録パルスエッジ調整回路 8 に設定し、
20 パワー設定工程 S 203 により、レーザ駆動回路 9 に対して記録パワーを設定する。

そしてランダムパターン信号送出工程 S 204 により、選択回路 6 を切り換えてランダムパターン信号生成回路 3 からのランダムパターン信号
25 を記録信号生成回路 7 へ記録データ信号として送出する。

記録動作工程 S 205 では、記録信号生成回路 7 は、記録データ信号

の信号反転間隔がチャネルクロック周期 T の何倍に相当するかを検出し、記録マークの長さに応じて、所定個数および所定幅の記録パルス列を所定のタイミングで発生する。そして記録パルスエッジ調整回路 8 にて、記録パルス列の前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置は設定値に調整される。レーザ駆動回路 9 は、記録パルスに応じてレーザ光源を駆動する電流を変調し、該当トラックへの記録を行う。トラック上にはランダムパターン信号の波形に応じてマークが記録される。

ランダムパターン信号の記録後は、再生動作工程 S 2 0 6 により、光ヘッド 1 0 が該当のトラックを再生し、再生信号処理回路 1 2 が、再生信号のイコライズと 2 値化とを行う。B E R 測定工程 S 2 0 7 により、ビットエラーレート測定回路 1 4 が、この 2 値化信号波形をもとにしてテスト信号のパターンと再生したデータパターンとを比較し、ビットエラーレートを測定する。

そして B E R 判定工程 S 2 0 8 により、判定回路 1 6 にてビットエラーレートと B E R 規定値とを比較し、判定結果を示す情報をシステム制御回路 2 に送る。ここで B E R 規定値とは再生した情報のビットエラーレートが使用可能なレベルである値を示す。この値は、記録再生装置や光ディスクの記録マージン等を考慮して決定する。

測定値が B E R 規定値より低い場合にはテスト記録を終了する。これにより、光ディスク上にあらかじめ記録されているエッジ位置が最適な場合には余分なテスト記録工程を経ることがない。そのため、同一のディスクを同一の記録再生装置に再び導入する時、あるいは同一のディスクを同等の性能を有する他の記録再生装置に導入する時などにはテスト記録の時間を短縮することが可能となる。

測定したビットエラーレートが B E R 規定値よりも高い場合には、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を補正するために以下

の工程を経る。

- テストパターン信号送出工程 S 2 0 9 により、選択回路 6 を切り換えてテストパターン信号生成回路 4 からの記録パルスエッジ位置決定用テストパターン信号を記録信号生成回路 7 へ送出する。記録パルスエッジ
- 5 位置決定用テストパターン信号は組み合わせテーブル上の各要素の調整に対応した特定の周期を有する記録データ信号である。この信号波形が図 3 (a) に相当する。

- 記録動作工程 S 2 1 0 により、記録信号生成回路 7 は、この記録データ信号を記録パルス列に変換する。レーザ駆動回路 9 は、記録パルスエ
- 10 ッジ調整回路 8 を経た、図 3 (b) のような記録パルス列に基づいてレーザの駆動電流を変調することにより、テスト記録を該当トラックへ行う。記録後、トラックの状態は図 3 (c) に示すようになる。

- 記録パルスエッジ位置決定用テストパターン信号の記録後は、再生動作工程 S 2 1 1 により、光ヘッド 1 0 で該当トラックを再生する。再生
- 15 信号の波形は図 3 (d) に示すようになる。再生信号処理回路 1 2 が、再生信号のイコライズと 2 値化とを行う。2 値化後の波形は図 3 (e) に示すようになる。そしてタイミング測定工程 S 2 1 2 により、エッジタイミング検出回路 1 3 が、2 値化信号をスライスし、信号反転間隔を検出して、記録マークエッジ間隔を測定する。図 3 に示す例では、同図
- 20 (e) に示す 2 値化信号の立ち上がりタイミングの間隔 x を測定する。測定された記録マークエッジ間隔は、システム制御回路 2 内のエッジ間隔蓄積メモリ 2 b に蓄積される。システム制御回路 2 が、このメモリに蓄積されているマークエッジ間隔の測定値の平均を算出する。

- 差分算出工程 S 2 1 3 によりマークエッジ間隔の平均値と記録パルス
- 25 エッジ位置決定用テストパターン信号のエッジ間隔 (すなわち、記録パルスエッジ位置決定用テストパターン信号の信号反転間隔) との差分 (す

なわちマークエッジのずれ量)を求める。図3の例では、理想的な信号反転間隔時間である $1.5T$ と x との差分を算出する。差分判定工程S214により、その差分が一定値より小さいか否かを判断する。この場合の一定値には、例えば記録パルスエッジ調整回路8における前端パルスエッジ位置または後端パルスエッジ位置の調整単位時間(すなわち、調整ステップ)を用いる。

差分が一定値より大きい場合には、エッジ位置再設定工程S215により、上記の差分をもとに前端パルスエッジ位置または後端パルスエッジ位置を決定し、その決定したエッジ位置を記録パルスエッジ調整回路8に設定する。図3の例では、 $3T$ の記録パルス301の前端エッジ位置を決定する(なお、この例では $3T$ の記録パルスは前端パルスと後端パルスを重ねて単一のパルスで記録する形態となっている)。そして再度S209からの工程を繰り返す。

差分が一定値より小さい場合には、記録パルスエッジ調整回路8で設定している前端パルスエッジ位置または後端パルスエッジ位置が、所望の位置に最も近いことに相当する。したがって、エッジ位置登録工程S216により、システム制御回路2は設定中のエッジ位置(図3の例では前スペース長 $5T$ −自己マーク長 $3T$ の組み合わせテーブルでの前端パルスエッジ位置の要素)をエッジ位置情報としてシステム制御回路2内のテーブル登録メモリ2aに登録し、この組み合わせテーブルの要素に対するテスト記録を終了する。テストパターン切り換え工程S218により、次の組み合わせテーブルの要素に対応する記録パルスエッジ位置決定用テストパターン信号に切り替えて、再度S209からの工程を繰り返す。テーブル要素判定工程S217により、すべての組み合わせテーブルの要素に対してS209からS218までを繰り返したか否かを判断し、すべての要素についてエッジ位置の設定と登録が終了した後

テスト記録を終了する。

以降、実際に情報信号を記録するときには、選択回路 6 を変調回路 5 に接続するように切り換えて、変調回路 5 を経た情報信号に基づいて、記録パルスを生成する。そして記録パルスエッジ調整回路 8 で設定された前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置に従って記録を行うので、理想的なエッジ位置に記録マークを形成できる。

以上のような方法をとるのは、ランダムパターン信号を記録した場合にはビットエラーレートの大小だけでテーブル上のどの要素のエッジ位置をどれだけ補正するべきかを容易に知ることができず、一方、特定の周期を有する記録パルスエッジ位置決定用テストパターン信号を記録した場合には実際に情報を正確に記録できるかどうか、すべてのテストパターン信号に対するエッジ位置のずれ量を測定するまで知ることができないからである。

すなわち、ランダムパターン信号には変調則に基づくほぼすべてのパターンの信号が含まれているので、特定の自己マーク長および前スペース長、後スペース長の組み合わせに対する記録マークエッジのずれ量を求めることが困難であるが、実際に情報を正確に記録できるかどうかについてはジッタまたはビットエラーレートを測定することにより容易に知ることができる。これに対し、特定の周期を有するテストパターンを用いてテスト記録を行うと、再生信号を測定して求めた記録マークエッジのずれ量から前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の適正值を知ることができるが、実際に情報を正確に記録できるかどうかについては、一連のテストパターンを記録してすべての組み合わせテーブルの要素に対する記録マークエッジのずれ量を測定するまで知ることができないからである。

このように本実施形態では、まずランダムパターン信号を記録し、再

- 生した情報のビットエラーレートが一定値よりも高いときのみ、記録パルスエッジ位置決定用テストパターン信号に基づいてテスト記録することにより、記録再生装置が有する前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の初期値が最適な場合には余分なテスト記録工程を経ることがない。そのため、同一の光ディスクを同一の記録再生装置に再び導入する時、あるいは同一の光ディスクを同等の性能を有する他の記録再生装置に導入する時などにはテスト記録の時間を短縮することが可能となる。実際には、個々の記録再生装置に対して特定の光ディスクを高い頻度で使用することが多いため、本実施形態を用いることにより、テスト記録時間が短縮できる点で特に大きな効果を得ることができる。

- なお、本実施形態において、あらかじめ前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を示す情報をあらかじめ光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所定のトラックに記録しておき、テスト記録に先立ってそのトラックを再生し、システム制御回路 2 が再生した情報をもとにして、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の初期値を設定することがより好ましい。この方法にすることにより、各々の光ディスクに対する前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の情報に基づき初期値を設定することができるので、テスト記録に要する時間を一層短縮できる。

- また、本実施形態において、終了後に決定した前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所定のトラックに再度記録することがより好ましい。この方法にすることにより、次回この光ディスクを導入したときにすでに決定された前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を初期値として用いることができ、テスト記録に要する時間を短縮できる。

また、本実施形態において、あらかじめ記録パワーを示す情報をあら

かじめ光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所定のトラックに記録しておき、テスト記録に先立ってそのトラックを再生し、システム制御回路 2 が再生した情報をもとにして、記録パワーの初期値を設定することがより好ましい。この方法にすることにより、各々の光ディスクに対する記録パワーの情報に基づき初期値を設定することができるので、記録パワーを決定するテスト記録に要する時間を一層短縮できる。

また、ランダムパターン信号の送出については、システム制御回路 2 にあらかじめランダムな記録情報を持たせ、その記録情報を変調回路 5 で変調するような構成とすれば、ランダムパターン信号生成回路 3 を省略することができ、記録再生装置の構成を簡略化できるという点でより好ましい。あるいは、本記録再生装置に接続された外部装置（例えばコンピュータなど）からランダムな記録情報をシステム制御回路 2 に送出させ、その記録情報を変調回路 5 で変調するような構成としても、同様の効果が得られる。

15 (第 2 の実施形態)

以下、本発明の第 2 の実施形態について説明する。本実施形態は、まずランダムパターン信号を記録し、再生した情報のビットエラーレートが所定の値よりも高いときのみ、記録パワー決定用テストパターン信号（第 2 のテストパターン信号）に基づいてテスト記録する方法をとることにより、記録パワーの初期値が最適な場合には余分なテスト記録工程を経ることがないというものである。

図 4 は、このような第 2 の実施形態を実現するための記録再生装置（光学的情報記録装置）の概略構成を示すブロック図である。本実施形態の記録再生装置は、システム制御回路 4 0 1 内にてテーブル登録メモリ 2 a とエッジ間隔蓄積メモリ 2 b の代わりに、決定した記録パワーを登録するための記録パワー登録メモリ 4 0 1 a を設け、エッジタイミング検

出回路 13 を設けないことを除いて図 1 に示した第 1 の実施形態における記録再生装置と同様のものである。図 5 のフローチャートを用いて、システム制御回路 301 によって制御される本実施形態の記録再生装置の動作について説明する。

- 5 テスト記録時には、まず、シーク動作工程 S501 により、システム制御回路 2 の命令に基づいて光ヘッド 10 が光ディスク 1 上の所定のテストトラックにシークする。エッジ位置設定工程 S502 により、システム制御回路 401 は前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の初期値（すなわち、記録再生装置があらかじめ備える値）を記録パルスエッジ調整回路 8 に設定し、パワー設定工程 S503 により、レーザ駆動回路 9 に対して記録パワーの初期値を設定する。そしてランダムパターン信号送出工程 S504 により、選択回路 6 を切り換えてランダムパターン信号生成回路 3 からのランダムパターン信号を記録信号生成回路 7 へ記録データ信号として送出する。
- 10
- 15 記録動作工程 S505 により、記録信号生成回路 7 は、記録データ信号の信号反転間隔がチャネルクロック周期 T の何倍に相当するかを検出し、記録マークの長さに応じて、所定個数および所定幅の記録パルス列を所定のタイミングで発生する。そして記録パルスエッジ調整回路 8 にて、記録パルス列の前端パルス・後端パルスのエッジ位置は設定値に調整される。レーザ駆動回路 9 は、記録パルスに応じてレーザ光源を駆動する電流を変調し、該当トラックへの記録を行う。トラック上にはランダムパターン信号の波形に応じてマークが記録される。
- 20

- ランダムパターン信号の記録後は、再生動作工程 S506 により、光ヘッド 10 が該当のトラックを再生し、再生信号処理回路 12 が、再生信号のイコライズと 2 値化とを行う。BER 測定工程 S507 により、ビットエラーレート測定回路 14 が、この 2 値化信号波形をもとにして
- 25

テスト信号のパターンと再生したデータパターンとを比較し、ビットエラーレートを測定する。

そしてBER判定工程S508により、判定回路16にてビットエラーレートとBER規定値とを比較し、判定結果を示す情報をシステム制御回路401に送る。ここでBER規定値とは再生した情報のビットエラーレートが使用可能なレベルである値を示す。この値は、記録再生装置や光ディスクの記録マージン等を考慮して決定する。

測定値がBER規定値より低い場合にはテスト記録を終了する。これにより、光ディスク上にあらかじめ記録されている記録パワーが最適な場合には余分なテスト記録工程を経ることがない。そのため、同一のディスクを同一の記録再生装置に再び導入する時、あるいは同一のディスクを同等の性能を有する他の記録再生装置に導入する時などにはテスト記録の時間を短縮することが可能となる。ここまでは第1の実施形態と同様である。

15 測定したビットエラーレートがBER規定値よりも高い場合には、新たに記録パワーを決定するためのテスト記録工程を経る。この工程では、低い記録パワーから高い記録パワーへと変化させて記録パワー決定用テスト信号を記録し、再生したテスト信号のBERが一定値以下となるしきい値を求めることにより記録パワーを決定している。以下、記録パワーを決定するためのテスト記録工程について具体的に説明する。

20 パワー設定工程S509により、記録パワーをパワー調整範囲の最小に設定するよう、システム制御回路401からレーザ駆動回路9へ命令が送られる。テストパターン信号送出工程S510により、選択回路6を切り換えて、テストパターン信号生成回路4からの記録パワー決定用テストパターン信号を記録信号生成回路7へ記録データ信号として送出する。

記録動作工程 S 5 1 1 により、記録信号生成回路 7 は、この記録データ信号を記録パルス列に変換する。レーザ駆動回路 9 は、記録パルスエッジ調整回路 8 を経た記録パルス列に基づいてレーザの駆動電流を変調することにより、テスト記録を該当トラックへ行う。

- 5 記録パワー決定用テストパターン信号の記録後は、再生動作工程 S 5 1 2 により、光ヘッド 1 0 で該当トラックを再生する。再生信号処理回路 1 2 が、再生信号のイコライズと 2 値化とを行う。そして B E R 測定工程 S 5 1 3 により、B E R 測定工程 S 2 0 7 により、ビットエラーレート測定回路 1 4 が、この 2 値化信号波形をもとにしてテスト信号のパターンと再生したデータパターンとを比較し、ビットエラーレートを測定する。

- 10 そしてしきい値判定工程 S 5 1 4 により、判定回路 1 6 にてビットエラーレートと B E R しきい値とを比較し、判定結果を示す情報をシステム制御回路 4 0 1 に送る。ここで B E R しきい値とは最適な記録パワーを算出するための基準となる値を示す。この値は、記録再生装置や光ディスクの記録マージン等を考慮して決定する。

- 15 B E R がしきい値より大きい場合には、記録パワー再設定工程 S 5 1 5 により、システム制御回路 4 0 1 が所定分増加させた記録パワーをレーザ駆動回路 9 に対して設定する。そして再度 S 5 1 0 からの工程を繰り返す。

- 20 B E R がしきい値を下回った場合には、記録パワー算出工程 S 5 1 6 により、システム制御回路 4 0 1 は設定中の記録パワーから最適な記録パワーを算出する。通常、この算出には、B E R がしきい値を下回った記録パワーに一定値を乗じて最適な記録パワーとする方法が用いられる。
- 25 そして、最適な記録パワーを記録パワー情報としてシステム制御回路 2 内の記録パワー登録メモリ 4 0 1 a に登録し、記録パワーに対するテス

ト記録を終了する。

以降、実際に情報信号を記録するときには、選択回路 6 により変調回路 5 に接続するように切り換えて、変調回路 5 を経た情報信号に基づいて、記録パルスを生成する。記録パワー登録メモリ 401a に登録された記録パワーに基づき、システム制御回路 401 がレーザ駆動回路 9 に設定した記録パワーに従って記録を行うので、理想的な記録パワーで情報の記録ができることになる。

以上に述べたように本実施形態では、まずランダムパターン信号を記録し、再生した情報のビットエラーレートが一定値よりも高いときのみ、
10 記録パワー決定用テストパターン信号に基づいてテスト記録することにより、記録再生装置が有する記録パワーの初期値が最適な場合には余分なテスト記録工程を経ることがない。そのため、同一の光ディスクを同一の記録再生装置に再び導入する時、あるいは同一の光ディスクを同等の性能を有する他の記録再生装置に導入する時などにはテスト記録の時間
15 短縮することが可能となる。実際には、個々の記録再生装置に対して特定の光ディスクを高い頻度で使用することが多いため、本実施形態を用いることにより、テスト記録時間が短縮できる点で特に大きな効果を得ることができる。

また、本実施形態において、あらかじめ前端パルスエッジ位置および
20 後端パルスエッジ位置を示す情報をあらかじめ光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所定のトラックに記録しておき、テスト記録に先立ってそのトラックを再生し、システム制御回路 2 が再生した情報をもとにして、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の初期値を設定することがより好ましい。この方法にすることにより、各々の光ディスク
25 に対する前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の情報に基づき初期値を設定することができる。そのため、記録再生装置の有す

るエッジ位置情報の初期値よりも適正值に近いエッジ位置で、記録パワー決定用のテスト記録を行うことができる。したがって、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置が適正值からずれることによる記録パワー算出の誤差を少なくすることができる。

- 5 また、本実施形態において、あらかじめ記録パワーを示す情報をあらかじめ光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所定のトラックに記録しておき、テスト記録に先立ってそのトラックを再生し、システム制御回路 2 が再生した情報をもとにして、記録パワーの初期値を設定することがより好ましい。この方法にすることにより、各々の光ディスクに対する記録パワーの情報に基づき初期値を設定することができるので、記録
- 10 パワーを決定するテスト記録に要する時間を一層短縮できる。

- また、本実施形態において、終了後に決定した記録パワーを光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所定のトラックに再度記録することがより好ましい。この方法にすることにより、次回この光ディスクを導入し
- 15 たときにすでに決定された記録パワーを初期値として用いることができ、テスト記録に要する時間を短縮できる。

- また、ランダムパターン信号の送出については、システム制御回路 2 にあらかじめランダムな記録情報を持たせ、その記録情報を変調回路 5 で変調するような構成とすれば、ランダムパターン信号生成回路 3 を省略
- 20 することができる。あるいは、本記録再生装置に接続された外部装置（例えばコンピュータなど）からランダムな記録情報をシステム制御回路 2 に送出させ、その記録情報を変調回路 5 で変調するような構成としても、同様の効果が得られる。

- 25 （第 3 の実施形態）

以下、本発明の第 3 の実施形態について説明する。図 6 は、第 3 の実

施形態を実現するための記録再生装置（光学的情報記録装置）の概略構成を示すブロック図である。本実施形態の記録再生装置は、システム制御回路 401 内に仮補正值メモリ 601a を有し、判定回路の代わりに、BER 暫定値メモリ 602a と比較器 602b を持つ BER 比較回路 602 を有することを除いて図 1 に示した第 1 の実施形態における記録再生装置と同様のものである。図 7 のフローチャートを用いて、システム制御回路 2 によって制御される本実施形態の記録再生装置の動作について説明する。

テスト記録時には、まず、第 1 のテスト記録動作工程 S701 により、第 1 の実施形態で述べた方法で前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を決定し、記録パルスエッジ調整回路 8 に対し決定したエッジ位置を設定する。ここまでは、第 1 の実施形態の S201～S219 と同様である。S701 の終了時点では、テストパターンによるエッジ位置の補正は、テストパターンに含まれる特定のマーク長・スペース長の組み合わせに対して最適となっている。

しかしながら、実際の情報信号は変調則に基づいたあらゆるパターンの信号（すなわち、ランダムパターンとほぼ同等の信号）から構成されており、テストパターンによって決定したエッジ位置とわずかに異なる場合があることがわかった。これを図 3 を用いて具体的に説明する。

図 3 の場合には、5T スペース－3T マークの組み合わせにおける 3T 記録パルス 301（この例では 3T の記録パルスは前端パルスと後端パルスを重ねて単一のパルスで記録する形態となっている）のエッジ位置は、10T スペース－10T マーク－5T スペース－3T マーク－5T スペース－10T マーク…という特定のマーク・スペースの配列の場合のみに対して補正される。しかし、実際の情報信号では、変調則に基づいたすべてのマーク・スペースの配列が存在しうる。例えばエッジ

- 位置を補正したい 3 T マーク 3 0 2 の前にあるマーク 3 0 3 や後ろにあるマーク 3 0 4 は 1 0 T 以外の場合もあり得るし、3 T マーク 3 0 2 の後にあるスペース 3 0 5 は 5 T 以外の場合もあり得る。そして、これらマーク 3 0 3、3 0 4 やスペース 3 0 5 の変動のために、3 T マーク 3 0 2 自身に与えられる熱的な影響もわずかに変動する。その結果、実際の情報信号で最適な前端パルスエッジ位置はテストパターンによって決定したエッジ位置とは異なる場合が生じてくることになる。これを実際の情報信号の記録に即した前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置に調整するために、以下の工程を実行する。
- 10 ランダムパターン信号送出工程 S 7 0 2 により、選択回路 6 を切り換えてランダムパターン信号生成回路 3 からのランダムパターン信号を記録信号生成回路 7 へ記録データ信号として送出する。
- 記録動作工程 S 7 0 3 により、記録信号生成回路 7 は、記録データ信号の信号反転間隔がチャネルクロック周期 T の何倍に相当するかを検出する。そして、記録マークの長さに応じて、所定個数および所定幅の記録パルス列を所定のタイミングで発生する。記録パルスエッジ調整回路 8 にて、記録パルス列の前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置は設定値に調整される。レーザ駆動回路 9 は、記録パルス列に応じてレーザ光源を駆動する電流を変調し、該当トラックへの記録を行う。
- 20 ランダムパターン信号の記録後は、再生動作工程 S 7 0 4 により、光ヘッド 1 0 9 が該当のトラックを再生し、再生信号処理回路 1 2 が、再生信号のイコライズと 2 値化とを行う。BER 測定工程 S 7 0 5 により、ビットエラーレート測定回路 1 1 4 が、テスト信号のパターンと再生したデータパターンとを比較してビットエラーレートを測定する。そして、
- 25 暫定値記憶工程 S 7 0 6 により、測定したビットエラーレートを BER 比較回路 6 0 2 内の BER 暫定値メモリ 6 0 2 a に暫定値として記憶し

ておく。

次に、エッジ位置変更工程 S 7 0 7 により、自己マーク長および前スペース長、後スペース長の組み合わせからなる組み合わせテーブルの一要素について前端パルスエッジ位置または後端パルスエッジ位置を変更
5 し、記録パルスエッジ調整回路 8 に対して変更したエッジ位置を設定する。

ランダムパターン信号送出工程 S 7 0 8 により、選択回路 6 を切り換えてランダムパターン信号生成回路 3 からのランダムパターン信号を記録信号生成回路 7 へ記録データ信号として送出する。記録動作工程 S 7
10 0 9 により、上述と同様にして記録データ信号をもとにレーザ光源を駆動し、該当トラックへの記録を行う。

記録後、再生動作工程 S 7 1 0 により光ヘッド 1 0 9 が該当のトラックを再生し、再生信号処理を行う。BER測定工程 S 7 1 1 によりビットエラーレートを測定する。

15 ここで、BER判定工程 S 7 1 2 により、BER比較回路 6 0 2 内の比較器 6 0 2 b にて、測定したビットエラーレートを S 7 0 6 で記憶したBER暫定値メモリ 6 0 2 a 内の暫定値より低いかなかを判定する。暫定値より低い場合は、変更後の前端パルスエッジ位置（または後端パルスエッジ位置）の方が変更前のエッジ位置よりも実際の情報信号（こ
20 れは、ランダムパターン信号と同等）の記録にはより適していることになるので、仮補正值記憶工程 S 4 1 3 により、この前端パルスエッジ位置（または後端パルスエッジ位置）を仮の補正值としてシステム制御回路 6 0 1 内の仮補正值メモリ 6 0 1 a に記録しておく。また、BER暫定値記憶工程 S 7 1 4 により、このとき測定したビットエラーレートを
25 新たな暫定値として、S 7 0 7 で記憶した暫定値に代えて、BER暫定値メモリ 6 0 2 a に記憶する。測定したビットエラーレートが暫定値よ

りも高い場合にはS 7 1 3およびS 7 1 4のステップは行わない。

- 微調範囲判定工程S 7 1 5により、S 7 0 7～S 7 1 4までのステップを該当要素の調整範囲で前端パルスエッジ位置（または後端パルスエッジ位置）を変化させて繰り返す。調整範囲をすべて試した後、エッジ
- 5 位置登録工程S 7 1 6により、S 7 1 3にて仮補正值メモリ6 0 1 aに記憶した仮の補正值を新たな前端パルスエッジ位置（または後端パルスエッジ位置）として決定し、システム制御回路3 0 1内のテーブル登録メモリ2 aに登録する。これは、ビットエラーレートが最も小さくなるように該当要素の前端パルスエッジ位置（または後端パルスエッジ位置）
- 10 を設定することに相当する。S 7 1 4で記憶したビットエラーレート値はそのまま保持する。そして、テーブル要素切り換え工程S 7 1 8にてエッジ位置を変更する対象を別のテーブル要素に切り替えて、同様にS 7 0 8～S 7 1 6間でのステップを繰り返す。そしてテーブル要素判定工程S 7 1 7により、すべてのテーブル要素に対して前端パルスエッジ
- 15 位置（または後端パルスエッジ位置）の調整を行ったか否かを判定し、すべてのテーブル要素について前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を設定および登録した後テスト記録を終了する。

- 以降、実際に情報信号を記録するときには、選択回路6を変調回路5を接続するように切り換えて、変調回路5を経た情報信号に基づいて、
- 20 記録パルスを生成する。そして記録パルスエッジ調整回路8で設定された前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置に従って記録を行うので、理想的なエッジ位置に記録マークを形成できる。

- 以上に述べたように本実施形態では、テストパターン記録による前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の決定後に、さらにラン
- 25 ダムパターン信号を記録して前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を補正することにより、実際の情報信号に即したエッジ位置の

設定ができるので、より正確に情報信号を記録することが可能となる。

なお、本実施形態では、第1のテスト記録工程S701の後に必ずランダムパターン信号を記録してS707以降のエッジ位置の調整を行ったが、BER測定工程S705の後でBER比較回路602がビットエラーレートとBER規定値とを比較し、判定結果を示す情報をシステム制御回路2に送るようにしてS707以降を実行するか否かを決定してもよい。ここでBER規定値とは再生した情報のビットエラーレートが使用可能なレベルである値を示す。この値は、記録再生装置や光ディスクの記録マージン等を考慮して決定する。判定結果に基づき、測定値がBER規定値より低い場合にはテスト記録を終了する。この方法にすることにより、第1のテスト記録工程S701のみで十分BERが低い場合にはS707以降の工程が省略できるのでテスト記録に要する時間を短縮することができる。

また、本実施形態において、第1のテスト記録工程S701を実行しない代わりに、あらかじめ前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を示す情報をあらかじめ光ディスク1上のディスク管理領域等の所定のトラックに記録しておき、テスト記録に先立ってそのトラックを再生し、システム制御回路2が再生した情報をもとにして、S702以降で前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を補正する場合の初期値を記録パルスエッジ調整回路8に与えるようにしてもよい。この方法は、各々の光ディスクに対する前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の情報が比較的適正值に近い場合（すなわち記録再生装置のばらつきが少ない場合）には、第1のテストパターンによるテスト記録工程を省略できるので、テスト記録に要する時間を一層短縮できる。

また、本実施形態において、終了後に決定した前端パルスエッジ位置

および後端パルスエッジ位置を光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所定のトラックに再度記録することがより好ましい。この方法にすることにより、次回この光ディスクを導入したときにすでに決定された前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を初期値として用いることができ、テスト記録に要する時間を短縮できる。

また、必ずしもすべての組み合わせテーブル要素についてランダムパターン信号を記録して前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を調整しなくともよい。たとえば、自己マークと短い前スペースの組み合わせで定められる組み合わせテーブル要素での前端パルスエッジ位置は特に前マークを記録するときの熱干渉の影響を受けやすい。また、自己マークと短い後スペースの組み合わせで定められる組み合わせテーブル要素での後端パルスエッジ位置は特に後マークを記録するときの熱干渉の影響を受けやすい。したがって、テーブル中のこれら一部の要素についてのみ、ランダムパターン信号の記録により前端パルスエッジ位置または後端パルスエッジ位置を調整しても、実際の情報信号に即したエッジ位置の設定ができるという効果を得られる。

また、本実施形態を、同時に複数の要素に対する前端パルスエッジ位置および／または後端パルスエッジ位置を調整する方法としてもよい。ただし、同時に複数の要素を調整すると調整の組み合わせ数が増加するので、組み合わせテーブル中の各要素の一つずつに対する前端パルスエッジ位置または後端パルスエッジ位置を一定範囲で変化させて調整する方法のほうが、テスト記録に要する時間を短くできる点で好ましい。

(第 4 の実施形態)

図 8 は、本発明の第 4 の実施形態における記録再生装置（光学的情報記録装置）の概略構成を示すブロック図である。本実施形態の記録再生装置は、ランダムパターン信号生成回路 3 を設けず、システム制御回路

801内にパルス幅登録メモリ801aおよび仮補正值メモリ801bを備え、記録信号生成回路7の後に記録パルス幅調整回路802を設け、BER測定回路114の代わりにジッタ測定回路803を用い、判定回路の代わりにジッタ暫定値メモリ804aおよび比較器804bを持つ
5 ジッタ比較回路804を備えていることを除いて図1に示した第1の実施形態における記録再生装置と同様のものである。

従来のテスト記録では、前端パルスの幅および後端パルスの幅を調整しない状態でエッジ位置が調整されていた。しかし、ディスクの熱的特性のばらつきにより、同じ前端パルスの幅および同じ後端パルス幅で記
10 録しても、ディスクによっては記録マークが前部と後部で非対称な形状に歪む場合があることがわかった。これについて図9を用いて具体的に説明する。

図9は従来の記録再生方法における、記録パルス波形と記録マークの関連を示す図である。図9(a)は記録パルス波形、図9(b)は最適なマーク形状で記録された場合のトラック上の記録マーク904、図9
15 (c)および図9(d)は、それぞれ、歪んだ形状で記録された場合のトラック上の記録マーク905および906を示す。

図9(b)に示すようなマーク904の形状で記録するために、記録パルス列903の前端パルス901の幅を太く、中間のパルスの幅および後端パルス902の幅は細くする方法が従来から用いられている。し
20 かし、マークの形状が歪まないパルス幅はディスクの熱的特性によって異なる。そのため、どのようなディスクに対しても同じ前端パルス幅901・後端パルス幅902で記録すると、ディスクによって記録されたマークの歪みかたが異なってくる。たとえば、トラック方向の熱伝導率
25 が高いディスクに記録した場合には、図9(c)に示すようにマーク905の後部が大きくなる。逆に、トラック方向の熱伝導率が低いディス

クに記録した場合には、図 9 (d) に示すようにマーク 906 の前部が大きくなる。図 9 (c) や図 9 (d) に示すような、歪みの大きなマークで記録されるディスクでは再生信号のジッタが増大する原因となる。本実施形態では、これを回避するために以下に述べる方法を用いる。

- 5 以下、図 10 のフローチャートを用いて、システム制御回路 801 によって制御される本実施形態の記録再生装置の動作について説明する。

- テスト記録時には、まず、シーク動作工程 S1001 により、光ヘッド 10 が光ディスク 1 上の所定のテストトラックにシークする。パワー設定動作 S1002 により、システム制御回路 801 はレーザ駆動回路
- 10 9 に対して記録パワーを設定し、パルス幅設定動作 S1003 により、前端パルスおよび後端パルス幅の初期値（すなわち、記録再生装置があらかじめ備える値）を記録パルス幅調整回路 802 に設定する。エッジ位置設定工程 S1004 により、システム制御回路 2 はエッジ位置の初期値を記録パルスエッジ調整回路 8 に設定する。次に、テストパターン
- 15 信号送出工程 S1005 により、テストパターン信号生成回路 4 がパルス幅決定用テストパターン信号（第 3 のテストパターン信号）を生成し、記録信号生成回路 7 へ記録データ信号として送出する。このパルス幅決定用テストパターンは単一周期のパターンであることが、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の適正值からのずれによるジッタ
- 20 増加の影響を受けずに記録パルス幅を決定することができる点からより好ましい。

- 記録動作工程 S1006 により、記録信号生成回路 7 は、記録データ信号の信号反転間隔がチャネルクロック周期 T の何倍に相当するかを検出する。そして、記録マークの長さに応じて、所定個数および所定幅の
- 25 記録パルスを所定のタイミングで発生する。記録パルス幅調整回路 802 にて、記録パルス列の前端パルス・後端パルスの幅が初期値に設定さ

れ、記録パルスエッジ調整回路 8 にて、記録パルス列の前端パルス・後端パルスのエッジ位置が初期値に設定される。レーザ駆動回路 9 は、記録パルスに応じてレーザ光源を駆動する電流を変調し、該当トラックへの記録を行う。

- 5 テストパターン信号の記録後は、再生動作工程 S 1 0 0 7 により、光ヘッド 1 0 9 が該当のトラックを再生し、再生信号処理回路 1 2 が、再生信号のイコライズと 2 値化とを行う。ジッタ測定工程 S 1 0 0 8 により、ジッタ測定回路 8 0 3 が、再生信号のマーク前端間エッジのジッタとマーク後端間エッジのジッタを測定する。そして、ジッタ暫定値記憶
- 10 工程 S 1 0 0 9 により、測定したジッタをジッタ比較回路 8 0 4 内のジッタ暫定値メモリ 8 0 4 a に暫定値として記憶しておく。

- 次に、パルス幅変更工程 S 1 0 1 0 にて、システム制御回路 8 0 1 が前端パルスおよび／または後端パルスの幅を変更して、記録パルス幅調整回路 8 0 2 に対しパルス幅を設定する。テストパターン信号送出工程
- 15 S 1 0 1 1 により、選択回路 6 を切り換えてテストパターン信号生成回路 4 からのパルス幅決定用テストパターン信号を記録信号生成回路 7 へ記録データ信号として送出する。記録動作工程 S 1 0 1 2 により、上述と同様にして記録データ信号をもとにレーザ光源を駆動し、該当トラックへの記録を行う。

- 20 記録後、再生動作工程 S 1 0 1 3 により、光ヘッド 1 0 9 が該当のトラックを再生し、再生信号処理を行ってからジッタ測定工程 S 1 0 1 4 によりジッタを測定する。ここでジッタ判定工程 S 1 0 1 5 により、ジッタ比較回路 8 0 4 内の比較器 8 0 4 b にて、測定したジッタを S 1 0 0 8 でジッタ暫定値メモリ 8 0 4 a に記憶した暫定値より低いかなかを
- 25 判定する。暫定値より低い場合は、変更後のパルス幅の方が変更前のパルス幅よりも適していることになるので、このパルス幅を仮のパルス幅

としてシステム制御回路 8 0 1 内の仮補正值メモリ 8 0 1 b に記録しておく。また、ジッタ暫定値記憶工程 S 1 0 1 7 により、このとき測定したジッタの値を新たな暫定値として、S 1 0 0 7 にて仮補正值メモリに記憶した暫定値に代えてジッタ暫定値メモリ 8 0 4 a に記憶する。測定したジッタが暫定値よりも高い場合には S 1 0 1 6 および S 1 0 1 7 のステップは行わない。

S 1 0 1 0 ~ S 1 0 1 7 までのステップを該当要素の調整範囲でエッジ位置を変化させて繰り返す。設定範囲判定工程 S 1 0 1 8 により、調整範囲をすべて試したか否かを判定する。そして調整範囲をすべて試した後、S 1 0 1 6 にて記憶した仮のパルス幅を新たなパルス幅として決定する。これは、テストパターン信号に対しジッタが最も小さくなるように前端パルスおよび後端パルスの幅を設定することに相当する。これを図 1 1 を用いて具体的に説明する。

図 1 1 (a) は、前端パルスの幅 (F P W) と再生信号の前端間エッジとのジッタ (L E J) の関係を示す図である。図 1 1 (a) のように前端パルスの幅を変化させると、記録マーク前部の形状が変化するので前端間ジッタが変化する。前端パルスの幅を小さくすると記録マーク前部に与えられる熱量が減少するために記録マーク前部が後部に比べて小さくなり、記録マークの形状が歪んでジッタが増加する (すなわち、記録マーク前部が安定に記録できなくなる) 。前端パルスの幅を大きくすると記録マーク前部に与えられる熱量が増加するために記録マーク前部が後部に比べて大きくなり、記録マークの形状が歪んでジッタが増加する (すなわち、記録マーク前部を過剰な記録パワーで記録しているのと等価である) 。したがって、ジッタが最小となるように前端パルスの幅を y 1 に調整すれば、記録マーク前部の形状を最適にすることができる。

図 1 1 (b) は後端パルス幅 (L P W) と再生信号の後端間エッジと

のジッタ (T E J) の関係を示す図である。前端パルスの場合と同様に
して、ジッタが最小となるように後端パルスの幅を $y/2$ に調整すれば、
記録マーク後部の形状を最適にすることができる。このように再生信号
の前端間ジッタおよび後端間ジッタを測定することにより、前端パルス
5 および後端パルスの幅の影響をほぼ独立に測定できるため、それぞれの
パルス幅を容易に決定することができるのでより好ましい。

この後は、第 1 のテスト記録動作工程 S 1 0 2 0 により、第 1 の実施
形態で述べた方法で前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置
を設定し、登録する。これは、第 1 の実施形態の S 2 0 1 ~ S 2 1 9 と
10 同様である。そしてテスト記録を終了する。

以降、実際に情報信号を記録するときには記録パルス幅調整回路 8 0
2 で設定した前端パルス幅・後端パルス幅および記録パルスエッジ調整
回路 8 で設定した前端パルスエッジ位置・後端パルスエッジ位置に従っ
て記録を行うので、実際の情報信号の記録において理想的なエッジ位置
15 に歪みのない記録マークを形成できる。

以上に述べたように本実施形態では、テストパターン記録による記録
パルスのエッジ位置の決定に先だって、テストパターンを記録して前端
パルス幅及び後端パルス幅を調整することにより、光ディスクの熱的特
性の相違に対応した記録パルス幅の設定ができるので、より正確に情報
20 信号を記録することが可能となる。

また、本実施形態において、あらかじめ前端パルス幅および後端パル
ス幅を示す情報をあらかじめ光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所
定のトラックに記録しておき、テスト記録に先立ってそのトラックを再
生し、システム制御回路 2 が再生した情報をもとにして、前端パルス幅
25 および後端パルス幅の初期値を設定することがより好ましい。この方法
にすることにより、各々の光ディスクに対する前端パルス幅および後端

パルス幅の情報に基づき初期値を設定することができるので、テスト記録に要する時間を一層短縮できる。

また、本実施形態において、終了後に決定した前端パルス幅および後端パルス幅を光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所定のトラックに再度記録することがより好ましい。この方法にすることにより、次回この光ディスクを導入したときにすでに決定された前端パルス幅および後端パルス幅を初期値として用いることができ、テスト記録に要する時間を短縮できる。

また、本実施形態において、あらかじめ前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を示す情報をあらかじめ光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所定のトラックに記録しておき、テスト記録に先立ってそのトラックを再生し、システム制御回路 2 が再生した情報をもとにして、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の初期値を設定することがより好ましい。この方法にすることにより、各々の光ディスクに対する前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の情報に基づき初期値を設定することができるので、テスト記録に要する時間を一層短縮できる。

また、本実施形態において、終了後に決定した前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所定のトラックに再度記録することがより好ましい。この方法にすることにより、次回この光ディスクを導入したときにすでに決定された前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を初期値として用いることができ、テスト記録に要する時間を短縮できる。

なお、前記第 1 の実施形態に先立って、さらに第 2 の実施形態のように、まずランダムパターン信号を記録して、再生した情報のビットエラーレートが一定値よりも高いときのみ記録パワー決定用テストパターン

信号に基づいてテスト記録して記録パワーを決定することが、記録パワーについても最適に決定できる点でより好ましい。このとき、終了後に、決定した記録パワーを光ディスク 1 上のディスク管理領域等の所定のトラックに再度記録することがより好ましい。この方法にすることにより、

5 次回この光ディスクを導入したときにすでに決定された記録パワーを初期値として用いることができ、テスト記録に要する時間を短縮できる。

また、前記第 2 の実施形態に先立って、さらに第 1 の実施形態のように、まずランダムパターン信号を記録して、再生した情報のビットエラーレートが一定値よりも高いときのみ、エッジ位置決定用テストパターン信号に基づいてテスト記録して、前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を決定することが、各エッジ位置についても最適に決定できる点でより好ましい。この方法にすることにより、次回この光ディスクを導入したときにすでに決定された前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を初期値として用いることができ、テスト記録に要

10 する時間を短縮できる。

また、前記第 1 または第 2 の実施形態の後に、さらに第 3 の実施形態のように、ランダムパターン信号を記録してビットエラーレートを測定し、その結果に基づいて前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を補正することにより、実際の情報信号に即した前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置の決定ができるので、より正確に情報信号を記録することが可能となる。さらに、これらの実施形態の後に、第 4 の実施形態のように、パルス幅決定用テストパターン信号を記録してその再生結果に基づき前端パルス幅および後端パルス幅を調整すれば、光ディスクの熱的特性のばらつきに対応してさらに正確に情報信号を記

20 録できる点でより好ましい。

また、前記第 1 の実施形態においてエッジ位置決定用テストパターン

信号を記録する前に、さらに第 4 の実施形態のように、パルス幅決定用テストパターン信号を記録してその再生結果に基づき前端パルス幅および後端パルス幅を調整することで、光ディスクの熱的特性のばらつきに対応した記録パルス幅の設定ができ、より正確に情報信号を記録できる
5 点でより好ましい。さらにこれらの実施形態に先だって第 2 の実施形態を行い、これらの実施形態の後に第 3 の実施形態を行えば、ほぼ完全に記録条件を求めることができる。

また、前記第 2 の実施形態においてエッジ位置決定用テストパターン信号を記録する前に、さらに第 4 の実施形態のように、パルス幅決定用
10 テストパターン信号を記録してその再生結果に基づき前端パルス幅および後端パルス幅を調整することで、光ディスクの熱的特性のばらつきに対応した記録パルス幅の設定ができ、より正確に情報信号を記録できる点でより好ましい。さらにこれらの実施形態に先だって第 1 の実施形態を行い、これらの実施形態の後に第 3 の実施形態を行えば、ほぼ完全に
15 記録条件を求めることができる。

なお、前記第 1 ないし第 4 の実施形態において、テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、光ディスク上のディスク管理領域等の所定の領域に情報として記録することがより好ましい。この方法により、次回この媒体を記録再生装置に導入したときに、テスト記録を行った記
20 録再生装置と略同一か否かを判別することができ、略同一の場合には次回のテスト記録に要する時間を短縮することができる。ここで略同一とは、同一の記録再生装置または同等の記録再生装置（製造者が同一など）を意味する。

また、前記第 1 から第 4 の実施形態において、あらかじめ光ディスク
25 上のディスク管理領域等の所定の領域に記録されている、記録再生装置を識別する情報を読み込み、識別した記録再生装置とテスト記録を行う

- 記録再生装置が略同一か否かを判別し、識別した記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一の場合には前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を示す情報、前端パルス幅および後端パルス幅を示す情報、記録パワーを示す情報の少なくともいずれか一つのテスト
- 5 記録を省略することがより好ましい。この方法により、略同一の記録再生装置の場合には、光ディスクから読み出した前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を示す情報、前端パルス幅および後端パルス幅を示す情報、記録パワーを示す情報をそのまま適正值として用いることにより、次のテスト記録に要する時間を短縮することができる。
- 10 なお、前記第1から第4の実施形態において、テスト記録を行うのが望ましいタイミングは、少なくとも、記録再生装置の調整時、記録再生装置の起動時、前記起動時から一定時間経過した時、光ディスクの交換時、光ディスクのビットエラーレートが所定の値を越えた時、使用環境の温度が変化した時である。
- 15 記録再生装置の調整時にテスト記録を行うことにより、記録再生装置間の変動要素を補償できる。また、記録再生装置の起動時、および前記起動時から一定時間経過した時にテスト記録を行うことにより、記録再生装置自身の変動要素を補償できる。また、光ディスクの交換時にテスト記録を行うことにより、光ディスク間の変動要素を補償できる。また、
- 20 光ディスクのビットエラーレートが所定の値を越えた時にテスト記録を行うことにより、光ディスク自身の変動要素を補償できる。また、使用環境の温度が変化した時にテスト記録を行うことにより、記録再生装置および光ディスクの温度依存性に起因する変動要素を補償できる。
- また、前記第1または第3、第4の実施形態においては、記録パルス
- 25 のエッジ位置を決定するために、ある特定のテスト信号を記録して測定した記録マークのエッジ間隔と最適なエッジ間隔との差分をエッジ位置

調整回路で補正する方法とした。しかし、記録パルスのエッジ位置を段階的に変化させた複数種類のテスト信号を記録してそれぞれのテスト信号について記録マークのエッジ間隔を測定し、最もずれ量の小さいエッジ間隔が得られたテスト信号における記録パルスのエッジ位置を、最適値としてエッジ位置調整回路に設定する方法でも同様の効果が得られる。

また、前記第 1 から第 4 の実施形態においては、記録マークのエッジ間隔の測定をエッジタイミング検出回路で行い、測定したエッジ間隔の蓄積および平均値の算出をシステム制御回路にて行ったが、これらの処理を、例えばタイムインターバルアナライザ等の、本記録再生装置の外部の測定器にて行ってもよい。

また、前記第 1 から第 3 の実施形態においては、パルスエッジ位置決定用テストパターン信号、記録パワー決定用テストパターン信号、およびパルス幅決定用テストパターン信号を発生させるために、それらのテストパターン信号を格納した ROM 等からなるテスト信号生成回路 4 を設けたが、システム制御回路から特定の情報信号を発生させて変調した信号をテストパターン信号としても良い。これにより、テスト信号生成回路を別途設ける必要がなくなるので、装置の小型化を図れる。さらに、このテストパターン信号にエラー訂正符号の付加やインターリーブ処理が行われたものでもよく、ビットエラーレートは、復調およびエラー訂正後に測定されるものであってもよい。

また、上記の光ディスクは相変化材料、光磁気材料や色素材料等、記録マークと非マーク部（スペース部）で光学的特性の異なる媒体であればいずれも上記の方法を適用することができる。

また、上記の変調方式、各パルスの長さ・位置、テストパターン信号の周期等は本実施形態で示したものに限るわけではなく、記録条件や媒体に応じて適切なものを設定することが可能なことは言うまでもない。

さらに、ビットエラーレートの測定はジッタの測定に置き換えてもよく、ジッタの測定はビットエラーレートの測定に置き換えてもよい。

請求の範囲

1. 書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、
- 5 前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前端パルスエッジ位置と、自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置とに基づいて、ランダムパターン信号を記録し (a)、
再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレート
- 10 トを測定し (b)、
測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し (c)、
判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、第1のテストパターン信号を記録し (d)、
- 15 再生した前記第1のテストパターン信号のエッジ間隔を測定し (e)、
測定した前記エッジ間隔に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを決定する (f)
ことを特徴とする光学的情報記録方法。
2. 前記ステップ (a) に先立って、
- 20 前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置に基づき、所定の記録パワーによるランダムパターン信号を記録し、
再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、
測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否
- 25 かを判定し、
判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以

上の場合、前記前端パルスエッジ位置と前記後端パルスエッジ位置とを所定の値に設定して、第2のテストパターン信号を記録し、

前記第2のテストパターン信号を再生した結果に基づき、記録パワーの適正値を決定した後、

- 5 前記ステップ(a)から(f)を実行することを特徴とする請求項1記載の光学的情報記録方法。

3. 前記ステップ(f)にて決定した前記前端パルスエッジ位置の適正値および前記後端パルスエッジ位置の適正値を初期値として、前記前端パルスエッジ位置および前記後端パルスエッジ位置のうち少なくとも一

- 10 つを変化させてランダムパターンを記録し(a-1)、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し(b-1)、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートの結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正値および前記後端パルスエッジ位置の
15 適正値とを補正して新たに決定する(c-1)ことを特徴とする請求項2記載の光学的情報記録方法。

4. 前記ステップ(a-1)に先立って、

前記ステップ(f)にて決定した前記前端パルスエッジ位置の適正値および前記後端パルスエッジ位置の適正値に基づいてランダムパターン

- 20 を記録し、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、

- 25 判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記ステップ(a-1)から(c-1)を実行することを特

徴とする請求項 3 記載の光学的情報記録方法。

5. 前記ステップ (c-1) の後に、

補正した前記前端パルスエッジ位置の適正值および前記後端パルスエッジ位置の適正值に基づき第 3 のテストパターンを記録し、

5 前記第 3 のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することを特徴とする請求項 4 記載の光学的情報記録方法。

6. 前記ステップ (a) に先立って、

前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ
10 位置に基づき第 3 のテストパターンを記録し、

前記第 3 のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することを特徴とする請求項 1 記載の光学的情報記録方法。

7. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルスエッジ位置を示す情報と、前記後端パルスエッジ位置
15 を示す情報とを読み込み、それらの情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置とを決定することを特徴とする請求項 1 記載の光学的情報記録方法。

20 8. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されており記録再生装置を識別する情報を読み込み、

識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一か否かを判定し、

判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記録再生装置が略同一の場合、前端パルスエッジ位置を示す情報と後端パ
25 ルスエッジ位置を示す情報に関するテスト記録を省略することを特徴と

する請求項 7 記載の光学的情報記録方法。

9. 前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 1 記載の光学的情報記録方法。

5 10. テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 9 記載の光学的情報記録方法。

11. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている記録パワーを示す情報を読み込み、該情報を初期値とし、

10 前記情報に基づき、前記所定の記録パワーを決定することを特徴とする請求項 2 記載の光学的情報記録方法。

12. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されており記録再生装置を識別する情報を読み込み、

15 識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一か否かを判定し、

判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記録再生装置が略同一の場合、記録パワーを示す情報に関するテスト記録を省略することを特徴とする請求項 11 記載の光学的情報記録方法。

20 13. 前記記録パワーの適正值を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 2 記載の光学的情報記録方法。

14. テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 13 記載の光学的情報記録方法。

25 15. 請求項 1 記載の光学的情報記録方法を用いて光学的情報記録媒体に情報の記録を行う光学的情報記録装置であって、

前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。

- 1 6. 書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、
- 所定の前端パルスエッジ位置と所定の後端パルスエッジ位置に基づき、
- 10 所定の記録パワーでランダムパターン信号を記録し (a)、
- 再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し (b)、
- 測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し (c)、
- 15 判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、第2のテストパターン信号を記録し (d)、
- 再生した前記第2のテストパターン信号の結果に基づき、前記記録パワーの適正值を決定する (e)
- ことを特徴とする光学的情報記録方法。

- 20 1 7. 前記ステップ (a) に先立って、
- 前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置に基づき、所定の記録パワーによるランダムパターン信号を記録し、
- 再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、
- 25 測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、

判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記記録パワーを所定の値に設定して、第1のテストパターン信号を記録し、

前記第1のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを決定した後、

前記ステップ(a)から(e)を実行することを特徴とする請求項16記載の光学的情報記録方法。

18. 前記記録パワーを前記ステップ(e)にて決定した前記適正值に設定して、前記前端パルスエッジ位置および前記後端パルスエッジ位置のうち少なくとも一つを変化させてランダムパターンを記録し(a-1)、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し(b-1)、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートの結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正值および前記後端パルスエッジ位置の適正值とを補正して新たに決定する(c-1)ことを特徴とする請求項17記載の光学的情報記録方法。

19. 前記ステップ(a-1)に先立って、

前記ステップ(e)にて決定した前記記録パワーの適正值に基づいてランダムパターンを記録し、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、

25 判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記ステップ(a-1)から(c-1)を実行することを特

徴とする請求項 18 記載の光学的情報記録方法。

20. 前記ステップ (c-1) の後に、

補正した前記前端パルスエッジ位置の適正值および前記後端パルスエッジ位置の適正值に基づき第 3 のテストパターンを記録し、

- 5 前記第 3 のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することを特徴とする請求項 19 記載の光学的情報記録方法。

21. 前記ステップ (a) に先立って、

- 10 前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置に基づき第 3 のテストパターンを記録し、

前記第 3 のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することを特徴とする請求項 16 記載の光学的情報記録方法。

- 15 22. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記記録パワーを示す情報を読み込み、該情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記所定の記録パワーを決定することを特徴とする請求項 16 に記載の光学的情報記録方法。

23. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されており記録再生装置を識別する情報を読み込み、

- 20 識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一か否かを判定し、

判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記録再生装置が略同一の場合、記録パワーを示す情報に関するテスト記録を省略することを特徴とする請求項 22 記載の光学的情報記録方法。

- 25 24. 前記記録パワーの適正值を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 16 記載の光学的情

報記録方法。

25. テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項24記載の光学的情報記録方法。

- 5 26. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルスエッジ位置を示す情報と前記後端パルスエッジ位置を示す情報とを読み込み、それらの情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置とを決定することを特徴とする請求項17記載の光学的情報記録方法。

27. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されており記録再生装置を識別する情報を読み込み、

識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一か否かを判定し、

- 15 判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記録再生装置が略同一の場合、前端パルスエッジ位置を示す情報と後端パルスエッジ位置を示す情報に関するテスト記録を省略することを特徴とする請求項26記載の光学的情報記録方法。

20 28. 前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項17記載の光学的情報記録方法。

29. テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項28記載の光学的情報記録方法。

- 25 30. 請求項16記載の光学的情報記録方法を用いて光学的情報記録媒体に情報の記録を行う光学的情報記録装置であって、

前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。

3 1. 書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、
前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前端パルスエッジ位置、および自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置を初期値として、前記前端パルスエッジ位置および前記後端パルスエッジ位置のうち少なくともいずれか一つを変化させてランダムパターン信号を記録し (a)、

15 前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し (b)、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートの結果に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置を補正する (c)

20 ことを特徴とする光学的情報記録方法。

3 2. 前記ステップ (a) に先立って、

前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置に基づきランダムパターン信号を記録し、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビット
25 エラーレートを測定し、

前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定

し、

判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記ステップ（a）から（c）を実行することを特徴とする請求項 3 1 記載の光学的情報記録方法。

- 5 3 3. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルスエッジ位置を示す情報と前記後端パルスエッジ位置を示す情報とを読み込み、それらの情報を初期値とし、

- 10 前記情報に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置とを決定することを特徴とする請求項 3 1 記載の光学的情報記録方法。

3 4. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されており記録再生装置を識別する情報を読み込み、

識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一か否かを判定し、

- 15 判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記録再生装置が略同一の場合、前端パルスエッジ位置を示す情報と後端パルスエッジ位置を示す情報に関するテスト記録を省略することを特徴とする請求項 3 3 記載の光学的情報記録方法。

- 20 3 5. 補正した前記前端パルスエッジ位置および補正した前記後端パルスエッジ位置を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 3 1 記載の光学的情報記録方法。

3 6. テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 3 5 記載の光学的情報記録方法。

- 25 3 7. 前記ステップ（a）において、前記前端パルスエッジ位置および前記後端パルスエッジ位置のうちいずれか一つを変化させてランダムパ

ターンを記録し、

前記組み合わせテーブル中の複数の要素に対して、前記ステップ（a）から（c）を繰り返し実行することを特徴とする請求項 3 1 記載の光学的情報記録方法。

- 5 3 8. 請求項 3 1 記載の光学的情報記録方法を用いて光学的情報記録媒体に情報の記録を行う光学的情報記録装置であって、

前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。

10

3 9. 書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、

- 15 前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前端パルスエッジ位置、および自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置に基づいて、第 3 のテストパターン信号を記録し（a）、

前記第 3 のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅の適正值を決定する（b）

20 ことを特徴とする光学的情報記録方法。

4 0. 前記ステップ（b）の後に、

第 1 のテストパターン信号を記録し、

再生した前記第 1 のテストパターン信号のエッジ間隔を測定し、

- 25 前記測定の結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを決定することを特徴とする請求項 3

9 記載の光学的情報記録方法。

4 1. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルス幅を示す情報と前記後端パルス幅を示す情報とを読み込み、それらの情報を初期値とし、

5 前記情報に基づき、前記所定の前端パルス幅と前記所定の後端パルス幅とを決定することを特徴とする請求項 3 9 記載の光学的情報記録方法。

4 2. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されており記録再生装置を識別する情報を読み込み、

識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一
10 か否かを判定し、

判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記録再生装置が略同一の場合、前端パルス幅を示す情報と後端パルス幅を示す情報に関するテスト記録を省略することを特徴とする請求項 4 1 記載の光学的情報記録方法。

15 4 3. 決定した前記前端パルス幅の適正值と前記後端パルス幅の適正值とを、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 3 9 に記載の光学的情報記録方法。

4 4. テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 4 3 記載の光学的情報記録方法。
20

4 5. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルスエッジ位置を示す情報と前記後端パルスエッジ位置を示す情報とを読み込み、それらの情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パ
25 ルスエッジ位置の適正值とを決定することを特徴とする請求項 4 0 記載の光学的情報記録方法。

46. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されており記録再生装置を識別する情報を読み込み、

識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一か否かを判定し、

- 5 判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記録再生装置が略同一の場合、前端パルスエッジ位置を示す情報と後端パルスエッジ位置を示す情報に関するテスト記録を省略することを特徴とする請求項45記載の光学的情報記録方法。

- 10 47. 前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項40に記載の光学的情報記録方法。

48. テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項47記載の光学的情報記録方法。

- 15 49. 前記ステップ(a)において、前記前端パルス幅および前記後端パルス幅のいずれかを変化させて、前記第3のテストパターン信号を記録し、

- 20 前記ステップ(b)において、前記第3のテストパターンを再生して得た再生信号の前端間ジッタと後端間ジッタを独立に測定し、前記ジッタを測定した結果に基づき、前記前端パルス幅および前記後端パルス幅を補正することを特徴とする請求項39記載の光学的情報記録方法。

50. 前記第3のテストパターンは単一周期信号パターンであることを特徴とする請求項39記載の光学的情報記録方法。

- 25 51. 請求項39記載の光学的情報記録方法を用いて光学的情報記録媒体に情報の記録を行う光学的情報記録装置であって、

前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時

から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。

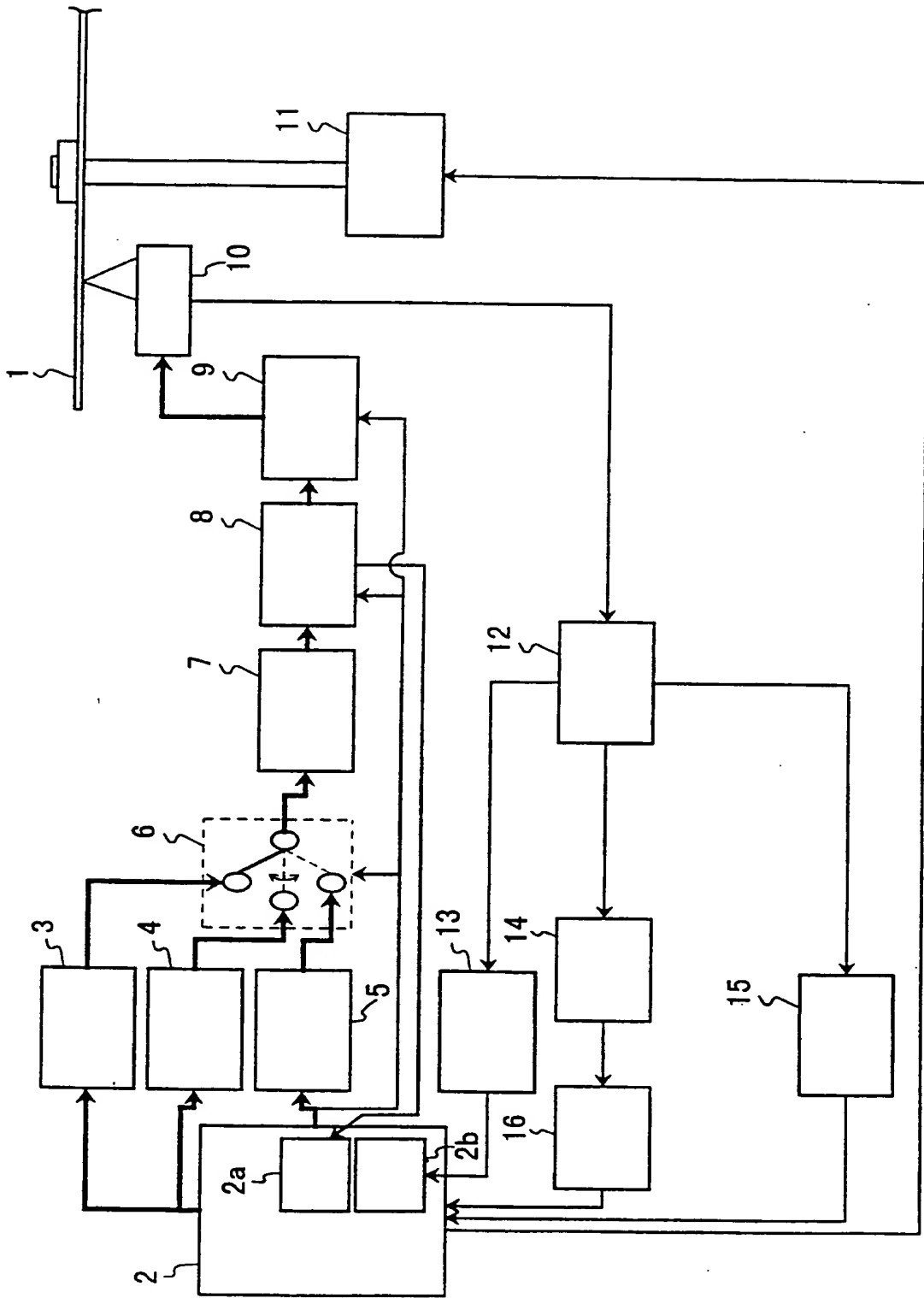


FIG. 1

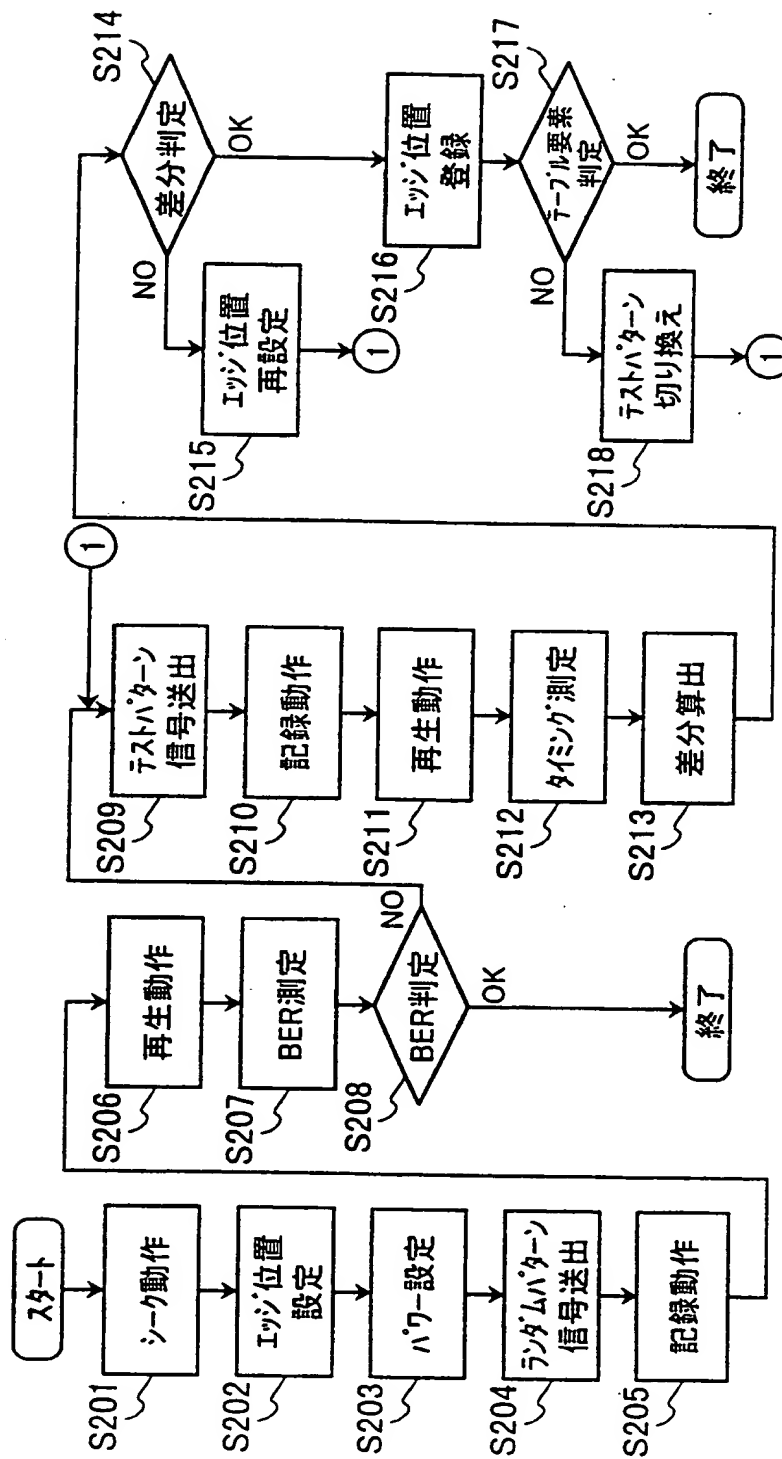


FIG. 2

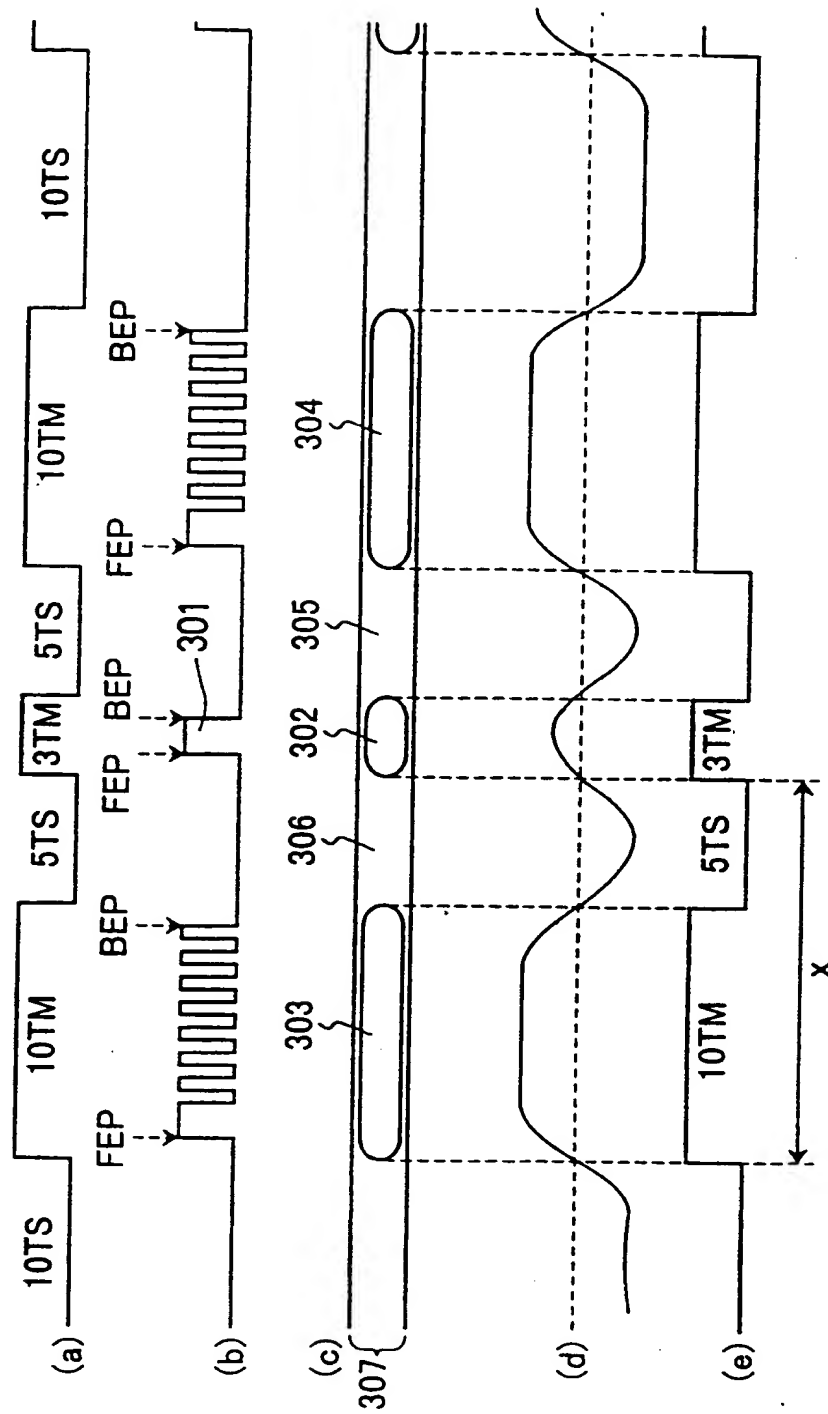


FIG. 3

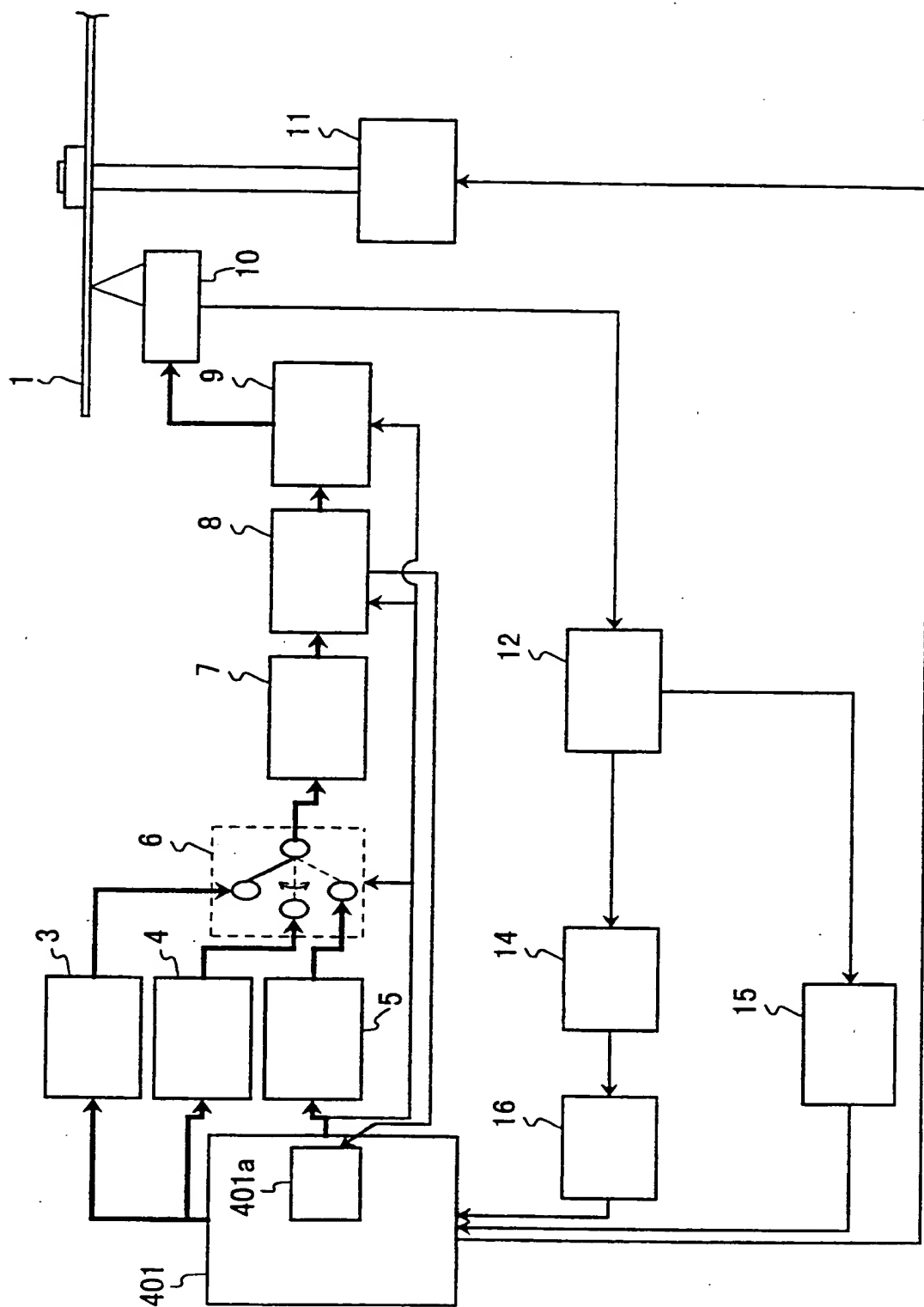


FIG. 4

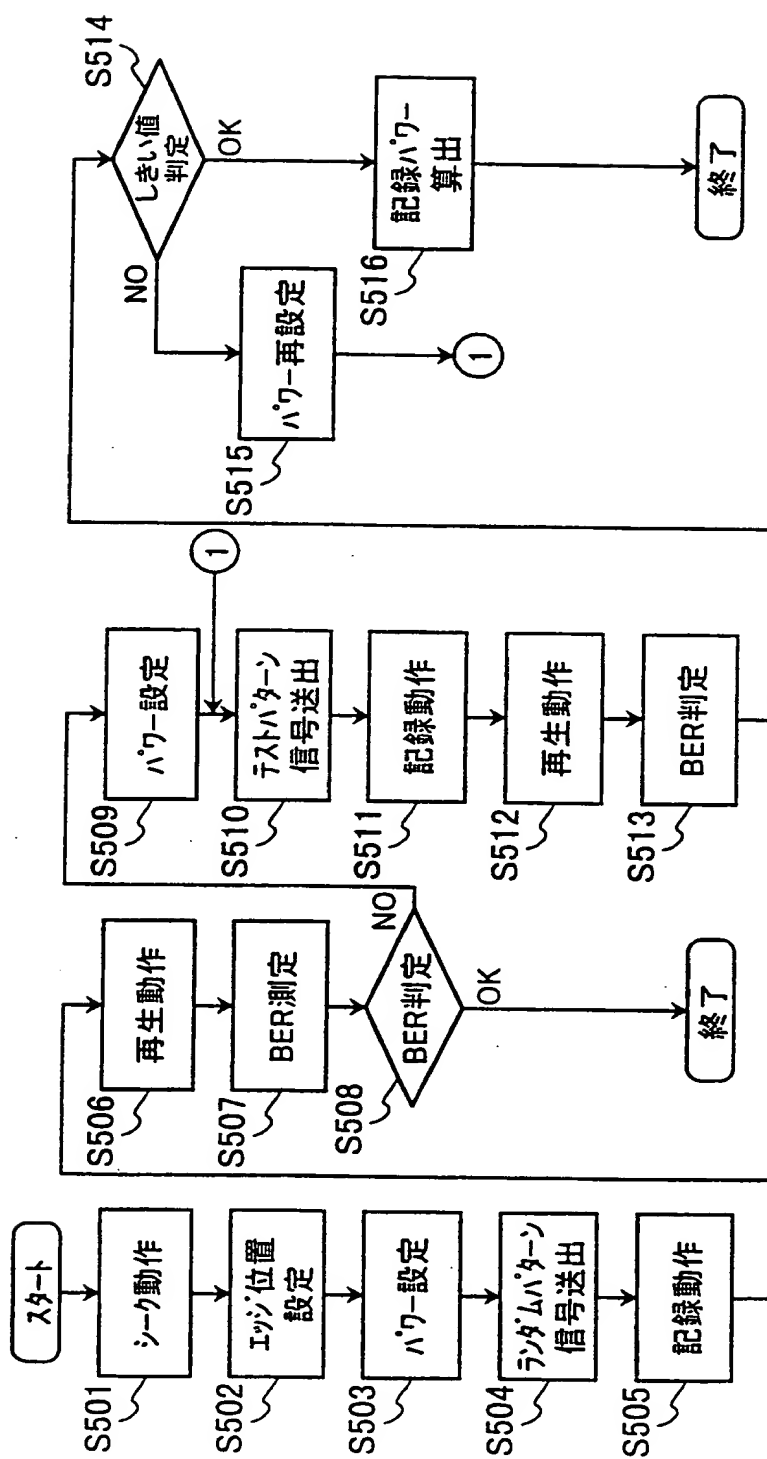


FIG. 5

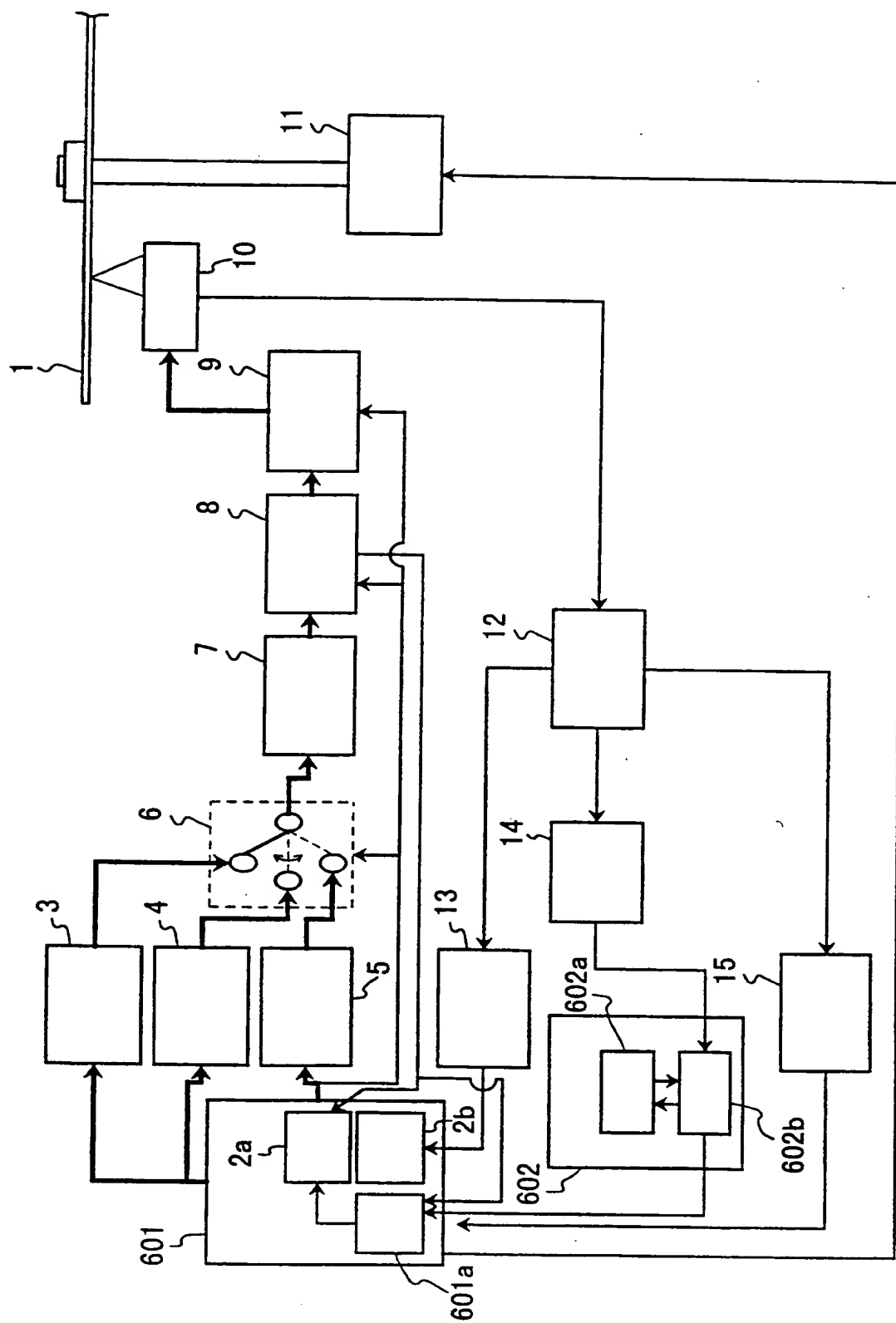


FIG. 6

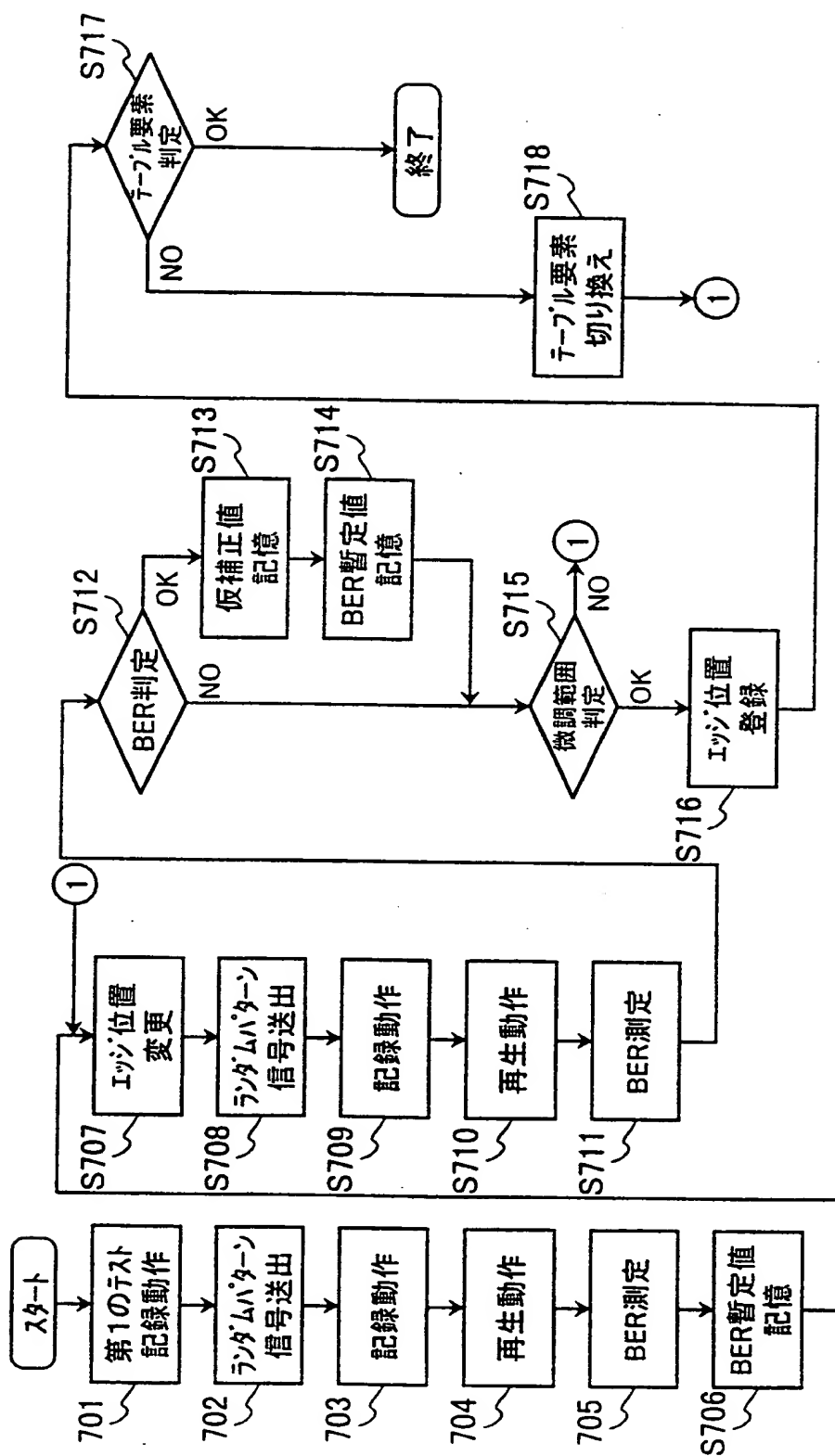


FIG. 7

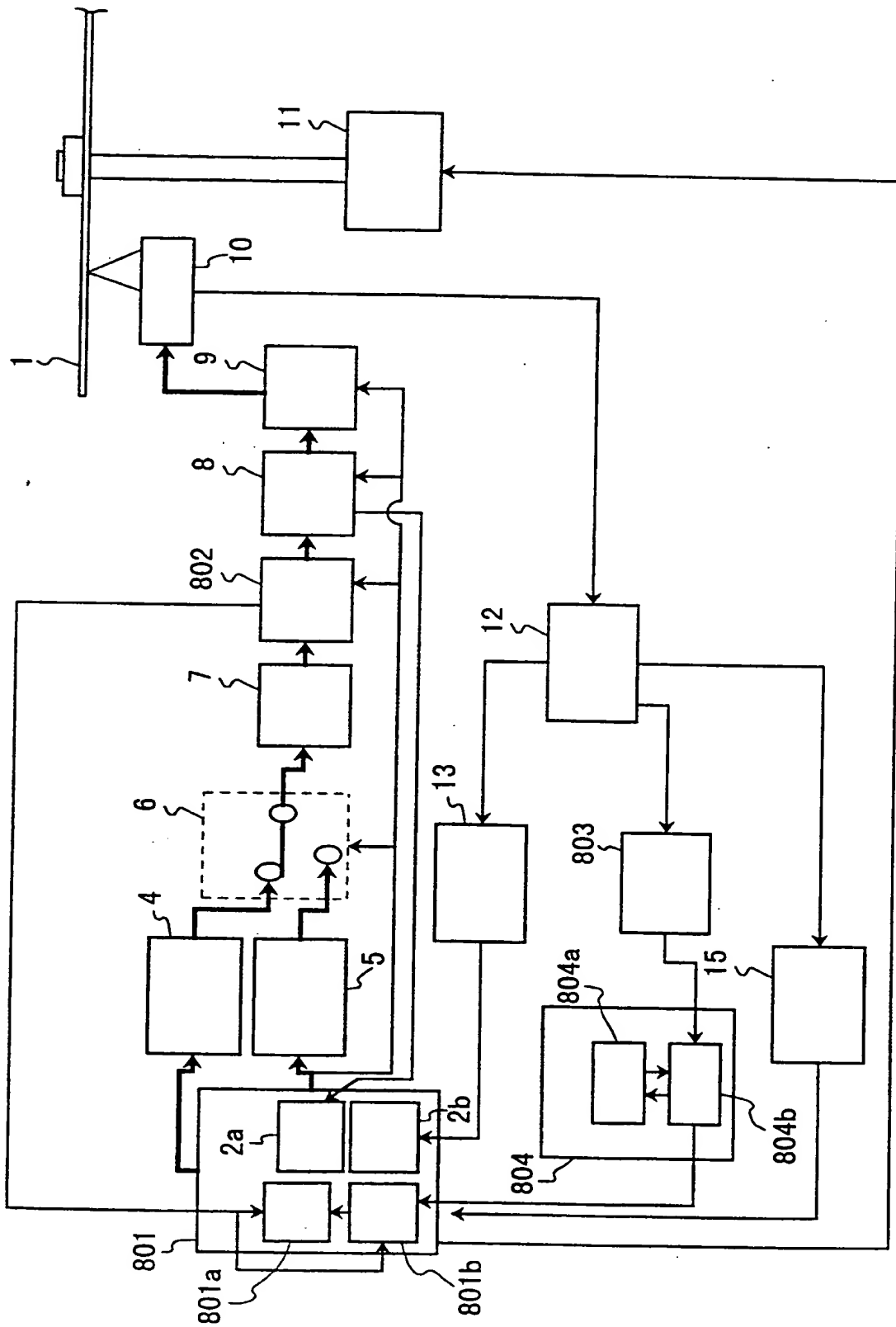


FIG. 8

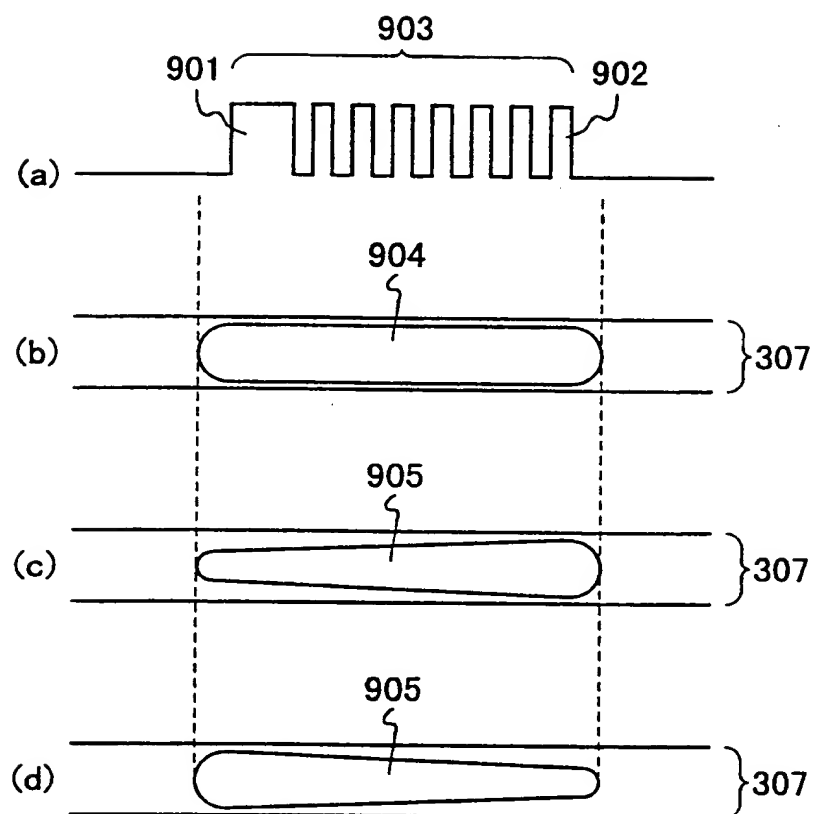


FIG . 9

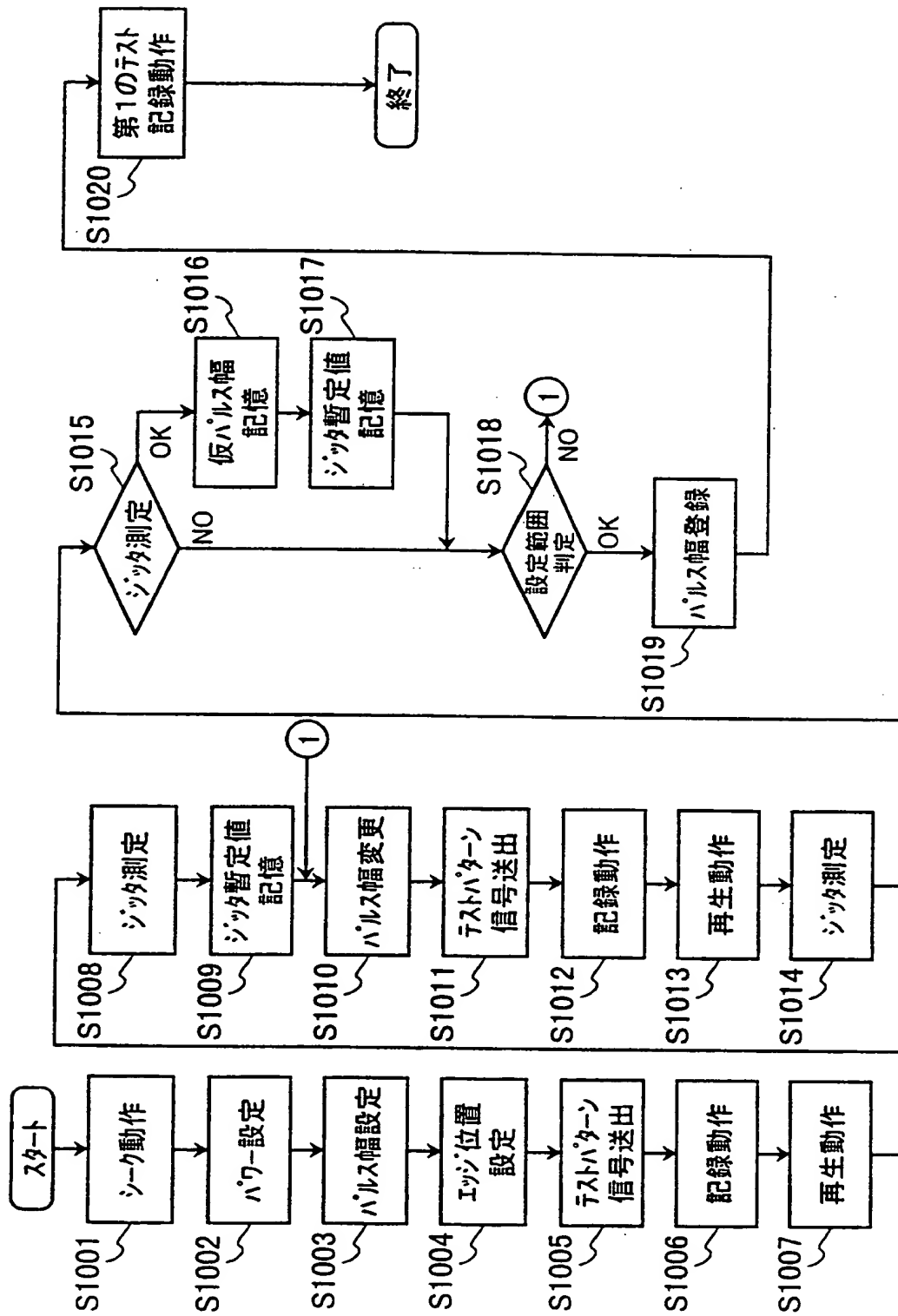


FIG. 10

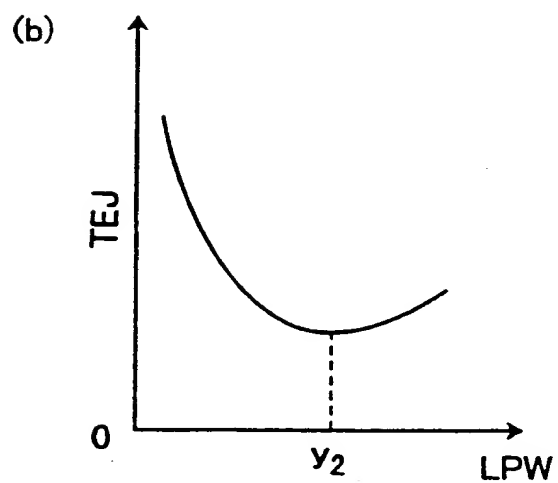
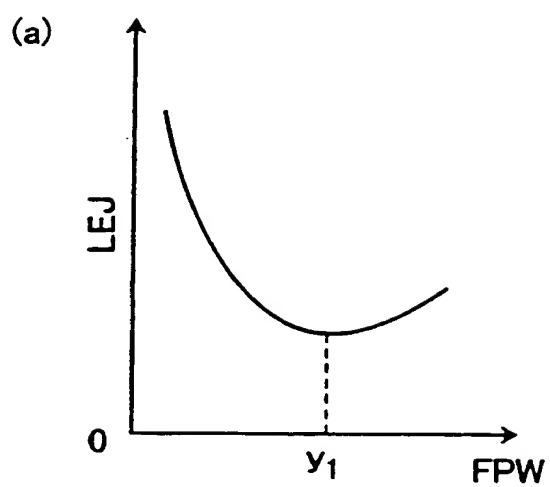


FIG . 11

14T

特 許 協 力 条 約

REC'D 20 APR 2001

WIPO

PCT

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 H710-01	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/01589	国際出願日 (日.月.年) 15.03.00	優先日 (日.月.年) 19.03.99
国際特許分類(IPC) Int. Cl ⁷ G11B7/0045, G11B7/125, G11B19/04		
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。

2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 5 ページからなる。

☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 9 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

I ☒ 国際予備審査報告の基礎

II ☐ 優先権

III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成

IV ☒ 発明の単一性の欠如

V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明

VI ☐ ある種の引用文献

VII ☐ 国際出願の不備

VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 07.08.00	国際予備審査報告を作成した日 04.04.01	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 殿川 雅也 電話番号 03-3581-1101 内線 3550	5D 9646

様式PCT/IPEA/409(表紙)(1998年7月)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-44, 46-52 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 45 ページ、 28.02.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第1-15, 18-20, 23, 25-29, 31-38項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 17, 21, 22, 24, 30, 49-51 項、 08.12.00 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-11 ~~ページ~~図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 16, 39-48 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

IV. 発明の単一性の欠如

1. 請求の範囲の減縮又は追加手数料の納付の求めに対して、出願人は、

- ☐ 請求の範囲を減縮した。
- ☐ 追加手数料を納付した。
- ☐ 追加手数料の納付と共に異議を申立てた。
- ☐ 請求の範囲の減縮も、追加手数料の納付もしなかった。

2. ☒ 国際予備審査機関は、次の理由により発明の単一性の要件を満たしていないと判断したが、PCT規則68.1の規定に従い、請求の範囲の減縮及び追加手数料の納付を出願人に求めないこととした。

3. 国際予備審査機関は、PCT規則13.1、13.2及び13.3に規定する発明の単一性を次のように判断する。

- ☐ 満足する。
- ☒ 以下の理由により満足しない。

請求の範囲1-15、17-30に記載された発明は、書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、所定の前端パルスエッジ位置と後端パルスエッジ位置に基づき、所定の記録パワーでランダムパターン信号を記録し、再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットレートを測定し、前記ジッタ又は前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、これらの値が一定値以上であれば、第2のテストパターンを記録し、再生した第2のテストパターン信号の結果に基づき、前記記録パワーの適正值を決定する光学的情報記録方法に関する。

請求の範囲31-38に記載された発明は、前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前縁パルスエッジ位置、及び、自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置を初期値として、前記パルスエッジの少なくとも一つを変化させてランダムパターン信号を記録し、前記ランダムパターン信号を再生してジッタ又はビットエラーレートを測定し、測定したジッタまたはビットエラーレートの結果に基づき前縁パルスエッジ位置及び後端パルスエッジ位置を補正する光学的情報記録方法に関する。

請求の範囲49-51に記載された発明は、前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前縁パルスエッジ位置、および自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置に基づいて、前縁パルス幅および後端パルス幅のいずれかを変化させて、第3のテストパターンを記録し、前端間ジッタと後端間ジッタを独立に測定し、前記ジッタを測定した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅の適正值を決定する光学的情報記録方法に関する。

4. したがって、この国際予備審査報告書を作成するに際して、国際出願の次の部分を、国際予備審査の対象にした。

- ☒ すべての部分
- ☐ 請求の範囲 _____ に関する部分

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-15, 17-38, 49-51	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲	1-15, 17-30, 32	有
	請求の範囲	31, 33-38, 49-51	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-15, 17-38, 49-51	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求の範囲31, 33-38

文献1: EP, 851413, A2 (HITACHI LTD)

1. 7月. 1998 (01. 07. 98) 全文

& JP, 10-241164, A

には、記録符号列のマーク長と前後のスペース長に基づいて(前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前縁パルスエッジ位置、及び、自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置に基づくことに相当する。)記録パルス列の前縁エッジまたは後縁エッジ位置を補正する点、および記録パルス列の幅を補正する点が記載されている。さらに、上記補正の結果、前縁エッジ及び後縁エッジによるそれぞれのジッタが良好になった点が記載されている。

文献2: EP, 820053, A2 (SONY CORP)

21. 1月. 1998 (21. 01. 98) 全文

& JP, 10-31825, A & CN, 1173699, A

には、前縁エッジによるジッタと後縁エッジによるジッタをそれぞれ測定し、記録パルスのエッジ位置を補正する点が記載されている。

文献1に記載された発明において、前縁エッジと後縁エッジのそれぞれの位置ずれに基づくジッタを測定し、記録パルスのエッジ位置を補正する文献2記載の上記技術を採用して、より一層の前縁エッジおよび後縁エッジのそれぞれの位置ずれに基づくジッタを小さくする点、および文献2記載のテストパターンとしてランダムパターンを選択することは、当該技術分野の専門家にとって自明のものであるから、請求の範囲31、33-38に記載された発明は進歩性を有しない。

(28. 02. 01付け答弁書に対して)

文献1には、エッジ位置調整することによりジッタ改善されるという関係が開示され、ジッタを測定してジッタ特性が良くなるようにエッジ位置を調整する点が文献2に記載されているのだから、文献1に開示されたエッジ位置調整技術においてジッタ測定してジッタ改善がなされるように調整する文献2の技術を採用することは、当該技術分野の専門家にとって自明のものである。

また、請求の範囲31に記載された「ジッタ」を「再生信号の立ち上がり(または立ち下がり)タイミングとクロックのタイミングとの時間差の変動(ばらつき)」に限定的に解釈すべき事情が見当たらない。また、文献2のFig. 5にはジッタ検出結果を累積加算して平均する点が記載されており、本願の実施の形態との間に格別の相違点も認められない。

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V. 2 欄の続き

請求の範囲 49-51

文献 2 には、前端間エッジと後端間エッジの位置ずれに基づくジッタを独立に検出して、ジッタのエッジの位置を補正する技術が記載されている。この技術を上記文献 1 に記載された発明に採用することは、当該技術分野の専門家にとって自明のものであるから、進歩性を有しない。

(28.02.01 付け答弁書に対して)

請求の範囲 49 乃至 51 に記載された「ジッタ」を「再生信号の立ち上がり（または立ち下がり）タイミングとクロックのタイミングとの時間差の変動（ばらつき）」に限定的に解釈すべき事情が見当たらない。また、文献 2 の Fig. 5 にはジッタ検出結果を累積加算して平均する点が記載されており、本願の実施の形態との間に格別の相違点も認められない。また、本願も文献 1 及び文献 2 もジッタとエッジ位置調整の關係に着目したものであり、ジッタの発生原因（例えばマークの前端部または後端部が安定に記録できなくなること）が相違点になるものではなく、さらに、本願と文献 1 及び文献 2 のジッタの原因が異なるという明確な事情も認められず、そもそもこの点は本願明細書に開示の無い部分である。

本願では前端パルスまたは後端パルスのエッジ位置を調整してパルス幅を調整しており、この点は、複数パルス列でマークエッジ記録を行う文献 1 と、エッジ位置を調整する文献 1 又は文献 2 の記載に基づき当該技術分野の専門家にとって自明のものである。

請求の範囲 1-15、17-30

自己マーク長と前後スペース長の組み合わせによって定められた所定の前端又は後端パルスエッジ位置でランダムパターン信号を記録し、ジッタ又はビットエラーレートを測定して該値が一定値以上のときはランダムパターンとは異なるテストパルスパターンを記録してエッジ間隔を測定し、測定したエッジ間隔に基づいて前端パルスエッジと後端パルスエッジを適性値とする点は、国際調査報告で列記した文献及び見解書で新たに引用した文献のいずれにも記載も示唆もされていない。

請求の範囲 32

所定の前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置に基づきランダムパターン信号を記録し、ジッタ又はビットエラーレートを測定して該値が所定の値以上の場合に、再びランダムパターン記録してジッタ又はビットエラーレートを測定して前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を補正する点は、国際調査報告で列記した文献及び見解書で新たに引用した文献のいずれにも記載も示唆もされていない。

としてシステム制御回路 8 0 1 内の仮補正值メモリ 8 0 1 b に記録しておく。また、ジッタ暫定値記憶工程 S 1 0 1 7 により、このとき測定したジッタの値を新たな暫定値として、S 1 0 0 7 にて仮補正值メモリに記憶した暫定値に代えてジッタ暫定値メモリ 8 0 4 a に記憶する。測定したジッタが暫定値よりも高い場合には S 1 0 1 6 および S 1 0 1 7 のステップは行わない。

S 1 0 1 0 ~ S 1 0 1 7 までのステップを該当要素の調整範囲でパルス幅を変化させて繰り返す。設定範囲判定工程 S 1 0 1 8 により、調整範囲をすべて試したか否かを判定する。そして調整範囲をすべて試した後、S 1 0 1 6 にて記憶した仮のパルス幅を新たなパルス幅として決定する。これは、テストパターン信号に対しジッタが最も小さくなるように前端パルスおよび後端パルスの幅を設定することに相当する。これを図 1 1 を用いて具体的に説明する。

図 1 1 (a) は、前端パルスの幅 (F P W) と再生信号の前端間エッジとのジッタ (L E J) の関係を示す図である。図 1 1 (a) のように前端パルスの幅を変化させると、記録マーク前部の形状が変化するので前端間ジッタが変化する。前端パルスの幅を小さくすると記録マーク前部に与えられる熱量が減少するために記録マーク前部が後部に比べて小さくなり、記録マークの形状が歪んでジッタが増加する (すなわち、記録マーク前部が安定に記録できなくなる)。前端パルスの幅を大きくすると記録マーク前部に与えられる熱量が増加するために記録マーク前部が後部に比べて大きくなり、記録マークの形状が歪んでジッタが増加する (すなわち、記録マーク前部を過剰な記録パワーで記録しているのと等価である)。したがって、ジッタが最小となるように前端パルスの幅を y 1 に調整すれば、記録マーク前部の形状を最適にすることができる。

図 1 1 (b) は後端パルス幅 (L P W) と再生信号の後端間エッジと

前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。

1 6. (削除)

1 7. (補正後)書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、

所定の前端パルスエッジ位置と所定の後端パルスエッジ位置に基づき、所定の記録パワーによるランダムパターン信号を記録し、

再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、

15 測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、

判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記記録パワーを所定の値に設定して、第1のテストパターン信号を記録し、

20 前記第1のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを決定した後、

前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置に基づき、所定の記録パワーでランダムパターン信号を記録し (a)、

25 再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し (b)、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し (c)、

判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、第2のテストパターン信号を記録し(d)、

再生した前記第2のテストパターン信号の結果に基づき、前記記録パワーの適正値を決定する(e)

5 ことを特徴とする光学的情報記録方法。

18. 前記記録パワーを前記ステップ(e)にて決定した前記適正値に設定して、前記前端パルスエッジ位置および前記後端パルスエッジ位置のうち少なくとも一つを変化させてランダムパターンを記録し(a-1)、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビット
10 エラーレートを測定し(b-1)、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートの結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正値および前記後端パルスエッジ位置の適正値とを補正して新たに決定する(c-1)ことを特徴とする請求項17記載の光学的情報記録方法。

15 19. 前記ステップ(a-1)に先立って、

前記ステップ(e)にて決定した前記記録パワーの適正値に基づいてランダムパターンを記録し、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、

20 測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、

判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記ステップ(a-1)から(c-1)を実行することを特

徴とする請求項 18 記載の光学的情報記録方法。

20. 前記ステップ (c-1) の後に、

補正した前記前端パルスエッジ位置の適正值および前記後端パルスエッジ位置の適正值に基づき第3のテストパターンを記録し、

5 前記第3のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することを特徴とする請求項 19 記載の光学的情報記録方法。

21. (補正後) 前記ステップ (a) に先立って、

10 前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置に基づき第3のテストパターンを記録し、

前記第3のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することを特徴とする請求項 17 記載の光学的情報記録方法。

15 22. (補正後) あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記記録パワーを示す情報を読み込み、該情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記所定の記録パワーを決定することを特徴とする請求項 17 記載の光学的情報記録方法。

20 23. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されており記録再生装置を識別する情報を読み込み、

識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一か否かを判定し、

25 判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記録再生装置が略同一の場合、記録パワーを示す情報に関するテスト記録を省略することを特徴とする請求項 22 記載の光学的情報記録方法。

24. (補正後) 前記記録パワーの適正值を、前記光学的情報記録媒体上

の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 17 記載の光学的情報記録方法。

25 25. テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 24 記載の光学的情報記録方法。

26. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルスエッジ位置を示す情報と前記後端パルスエッジ位置を示す情報とを読み込み、それらの情報を初期値とし、

10 前記情報に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置とを決定することを特徴とする請求項 17 記載の光学的情報記録方法。

27. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されており記録再生装置を識別する情報を読み込み、

15 識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一か否かを判定し、

判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記録再生装置が略同一の場合、前端パルスエッジ位置を示す情報と後端パルスエッジ位置を示す情報に関するテスト記録を省略することを特徴とする請求項 26 記載の光学的情報記録方法。

20 28. 前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 17 記載の光学的情報記録方法。

25 29. テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 28 記載の光学的情報記録方法。

30. (補正後)請求項 17 記載の光学的情報記録方法を用いて光学的情報記録媒体に情報の記録を行う光学的情報記録装置であって、

前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。

3 1. 書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、
前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前端パルスエッジ位置、および自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置を初期値として、前記前端パルスエッジ位置および前記後端パルスエッジ位置のうち少なくともいずれか一つを変化させてランダムパターン信号を記録し (a)、

15 前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し (b)、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートの結果に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置を補正する (c)

20 ことを特徴とする光学的情報記録方法。

3 2. 前記ステップ (a) に先立って、

前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置に基づきランダムパターン信号を記録し、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビット
25 エラーレートを測定し、

前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定

ターンを記録し、

前記組み合わせテーブル中の複数の要素に対して、前記ステップ(a)から(c)を繰り返し実行することを特徴とする請求項31記載の光学的情報記録方法。

- 5 38. 請求項31記載の光学的情報記録方法を用いて光学的情報記録媒体に情報の記録を行う光学的情報記録装置であって、

- 前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。
- 10

39. (削除)

40. (削除)

15

46. (削除)

47. (削除)

48. (削除)

49. (補正後) 書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、

前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前端パルスエッジ位置、および自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置に基づいて、前端パルス幅および後端パルス幅のいずれかを变化させて、第3のテストパターン信号を記録し (a)、

前記第3のテストパターンを再生して得た再生信号の前端間ジッタと後端間ジッタを独立に測定し、前記ジッタを測定した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅の適正值を決定する (b)

15 ことを特徴とする光学的情報記録方法。

50. (補正後) 前記第3のテストパターンは単一周期信号パターンであることを特徴とする請求項49記載の光学的情報記録方法。

51. (補正後) 請求項49記載の光学的情報記録方法を用いて光学的情報記録媒体に情報の記録を行う光学的情報記録装置であって、

20 前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時

から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。

5

PATENT COOPERATION TREATY

PCT
NOTIFICATION OF TRANSMITTAL
OF COPIES OF TRANSLATION
OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 72.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

IKEUCHI, Hiroyuki
 Suite 401, Umeda Plaza Building
 3-25, Nishitenma 4-chome
 Kita-ku, Osaka-shi
 Osaka 530-0047
 JAPON



Date of mailing (day/month/year) 27 August 2001 (27.08.01)	
Applicant's or agent's file reference H710-01	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP00/01589	International filing date (day/month/year) 15 March 2000 (15.03.00)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

1. Transmittal of the translation to the applicant.

The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation made by the International Bureau of the international preliminary examination report established by the International Preliminary Examining Authority.

2. Transmittal of the copy of the translation to the elected Offices.

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following elected Offices requiring such translation:

EP,AT,AU,CA,CH,CN,CZ,FI,NO,NZ,PL,RO,RU,SK,US

The following elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

AP,EA,AE,AL,AM,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,CR,CU,DE,DK,DM,EE,ES,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,IN,MW,MX,PT,SD,SE,SG,SI,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZW,OA

3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report.

It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Elliott PERETTI Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

28 September 2000 (28.09.00)

International application No.:

PCT/JP00/01589

Applicant's or agent's file reference:

H710-01

International filing date:

15 March 2000 (15.03.00)

Priority date:

19 March 1999 (19.03.99)

Applicant:

NARUMI, Kenji et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

07 August 2000 (07.08.00)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was



was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Form PCT/IB/331 (July 1992)

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

3536542

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 H710-01	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/01589	国際出願日 (日.月.年) 15.03.00	優先日 (日.月.年) 19.03.99
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/0045, G11B7/125, G11B19/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B7/0045, G11B7/125, G11B19/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, X	JP, 2000-40231, A (日本ビクター株式会社) 8. 2月. 2000 (08. 02. 00) 全文 (ファミリーなし)	1-51
Y	EP, 477892, A (HITACHI LTD) 1. 4月. 1992 (01. 04. 92) 全文 & DE, 69124046, D & JP, 4-137224, A	1-51

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 06. 00

国際調査報告の発送日

27.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

殿川 雅也



5D

9646

電話番号 03-3581-1101 内線 6927

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP, 865035, A (HITACHI LTD) 16. 9月. 1998 (16. 09. 98) 全文 & JP, 10-320777, A	1-51
Y	EP, 802531, A (HITACHI LTD) 22. 10月. 1997 (22. 10. 97) 全文 & CN, 1173016, A & JP, 10-3664, A	1-51
Y	EP, 751509, A (PIONEER ELECTRONIC CORP) 2. 1月. 1997 (02. 01. 97) 全文 & US, 5898655, A & JP, 9-16964, A	12, 23, 34, 42, 46
A	JP, 9-167347, A (ソニー株式会社) 24. 6月. 1997 (24. 06. 97) 全文 (ファミリーなし)	1-51
A	JP, 6-236553, A (株式会社日立製作所) 23. 8月. 1994 (23. 08. 94) 全文 (ファミリーなし)	1-51
Y	JP, 11-7645, A (株式会社リコー) 12. 1月. 1999 (12. 01. 99) 全文 (ファミリーなし)	12, 23, 34, 42, 46

12T
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference H710-01	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/01589	International filing date (day/month/year) 15 March 2000 (15.03.00)	Priority date (day/month/year) 19 March 1999 (19.03.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G11B 7/0045, 7/125, 19/04		
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>9</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>9</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input checked="" type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 07 August 2000 (07.08.00)	Date of completion of this report 04 April 2001 (04.04.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

I. Basis of the report**1. With regard to the elements of the international application:***

the international application as originally filed



the description:

pages 1-44,46-52, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages 45, filed with the letter of 28 February 2001 (28.02.2001)

the claims:

pages 1-15,18-20,23,25-29,31-38, as originally filed

pages _____, as amended (together with any statement under Article 19

pages _____, filed with the demand

pages 17,21,22,24,30,49-51, filed with the letter of 08 December 2000 (08.12.2000)

the drawings:

pages 1-11, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____



the sequence listing part of the description:

pages _____, as originally filed

pages _____, filed with the demand

pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:



the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).



the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).



the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

contained in the international application in written form.



filed together with the international application in computer readable form.



furnished subsequently to this Authority in written form.



furnished subsequently to this Authority in computer readable form.



The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.



The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.



The amendments have resulted in the cancellation of:



the description, pages _____

the claims, Nos. 16,39-48

the drawings, sheets/fig _____



This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☐ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☒ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☒ not complied with for the following reasons:

See supplementzal sheet for continuation of Box IV. 3.

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. _____

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV. 3.

The invention disclosed in Claims 1 to 15 and 17 to 30 pertains to a method for optically recording information that is a method for optically recording information in which a test recording is carried out prior to an information signal being recorded on a writable optical information recording medium characterised in that a random pattern signal is recorded at a predetermined recording power based on a predetermined front end pulse edge position and a rear end pulse edge position, the jitter or bit rate of the reproduced aforementioned random pattern signal is measured, the aforementioned jitter or the aforementioned bit error rate is assessed to be above a certain predetermined value or not, and if this predetermined value is surpassed, a second test pattern is recorded and the most suitable value for the aforementioned recording power is determined based on the results of the reproduced aforementioned second test pattern signal.

The invention disclosed in Claims 31 to 38 pertains to a method for optically recording information wherein with the predetermined front end pulse edge position determined by a table combining the front space length and the auto-mark length and a predetermined rear end pulse edge position determined by a table combining the auto-mark length and the rear space length as the initialising values, a random pattern signal is recorded by altering at least one of the aforementioned pulse edges, the jitter or bit error rate is measured by reproducing the aforementioned random pattern signal, and the front end pulse edge position and the rear end pulse

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV. 3.

edge position are corrected based on the results of the measured jitter or bit error rate.

The invention disclosed in Claims 49 to 51 pertains to a method for optically recording information wherein, based on a predetermined front end pulse edge position determined by a table combining the front space length and the auto-mark length and a predetermined rear end pulse edge position determined by a table combining the auto-mark length and the rear space length, either the forward pulse width or the rear end pulse width is altered, the third test pattern is recorded, the front end interval jitter and the rear end interval jitter are measured independently and appropriate values for the front end pulse width and the rear end pulse width are determined based on the results of measuring the aforementioned jitter.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-15, 17-38, 49-51	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-15, 17-30, 32	YES
	Claims	31, 33-38, 49-51	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-15, 17-38, 49-51	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Claims 31 and 33 to 38

Document 1 (EP, 851413, A2 (Hitachi, Ltd.), July 1, 1998 (01.07.98), entire text & JP, 10-241164, A) discloses the feature of correcting the front edge or the rear edge positions of the recording pulse sequence and the feature of correcting the widths of the recording pulse sequence based on the mark length of the recording code sequence and the front and rear space lengths (this is equivalent to basing the correction on a predetermined front end pulse edge position determined by a table combining the front space length and the auto-mark length and a predetermined rear end pulse edge position determined by a table combining the auto-mark length, and the rear space length). Moreover, Document 1 indicates that the jitter due to both the front edge and the rear edge is improved as a result of the above-mentioned correction.

Document 2 (EP, 820053, A2 (Sony Corp.), January 21, 1998 (21.01.98), entire text & JP, 10-31825, A & CN, 1173699, A) discloses the feature of measuring both the jitter due to the front edge and the jitter due to the rear edge and correcting the edge position of the recording pulse.

It would be obvious to a person skilled in the art that by applying to the invention disclosed in Document 1 the feature disclosed in Document 2 wherein the jitter is measured based on the displacement of the positions of the front edge and the rear edge, and the edge position of the recording pulse is corrected, the jitter based on the displacement of the forward edge and the rear edge can be further reduced, and also that a random pattern can be selected as a test pattern as disclosed in Document 2. Therefore, the invention disclosed in Claims 31 and 33 to 38 does not involve an inventive step.

(Concerning the response to the written opinion dated February 28, 2001)

Document 1 indicates a relationship between adjusting the edge position and an improvement in the jitter and Document 2 discloses the feature of measuring the jitter and adjusting the edge position in such a manner that it improves the jitter characteristics. Therefore, it would be obvious to a person skilled in the art to apply the feature disclosed in Document 2 of measuring the jitter and making adjustments in such a manner as to improve the jitter to the edge position adjustment method disclosed in Document 1.

Moreover, there appears to be no reason why the "jitter" disclosed in Claim 31 should be merely interpreted as a "fluctuation (disparity) in the difference in time between the timing of the reproduction signal rise (or fall) and the clock timing". Fig. 5 of Document 2 discloses the feature of adding together the jitter detection results and averaging them out and there appears to be no particular difference between these features and those set forth in the embodiments of the present application.

Claims 49 to 51

Document 2 discloses the method of correcting the edge position of the jitter by detecting independently the jitter based on the position displacement between the front end interval edge and the rear end interval edge. Since it would be obvious to a person skilled in the art to apply this method to the invention disclosed in Document 1, these claims do not involve an inventive step.

(Concerning the response to the written opinion dated February 28, 2001)

There appears to be no reason why the "jitter" disclosed in Claims 49 to 51 should be merely interpreted as a "fluctuation (disparity) in the difference in time between the timing of the reproduction signal rise (or fall) and the clock timing". Fig. 5 of Document 2 discloses the feature of adding together the jitter detection results and averaging them out and there appears to be no particular difference between these features and those set forth in the embodiments of the present application. Furthermore, the invention of the present application and those of Documents 1 and 2 all pertain to the relationship between the jitter and the edge position adjustment. The difference does not concern the cause of the generation of the jitter (for example, the inability of the front end section or the rear end section of the mark to continue to record stably). It is not clearly established that the cause of the jitter in this invention and those of Documents 1 and 2 are indeed different and there is, in fact, no disclosure concerning this factor in the description of the present application.

In this application the pulse width is adjusted by adjusting the edge position of the front end pulse or the rear end pulse and this feature would be obvious to a person skilled in the art in the light of the disclosures

in Document 1 wherein mark edge recording is carried out using a plurality of pulse sequences and in Document 1 or 2 wherein the edge position is adjusted.

Claims 1 to 15 and 17 to 30

The feature, wherein a random pattern signal is recorded using a predetermined front end or rear end pulse edge position determined by combining the auto-mark length and the front/rear space length, the jitter or bit error rate is measured, and when said value surpasses a predetermined value, a test pulse pattern different from the random pattern is recorded, the gap between the edges is measured and an appropriate value is set for the front end pulse edge and the rear end pulse edge based on the measured gap between the edges, is neither disclosed nor suggested in any of the documents cited in the international search report or newly cited in this written opinion.

Claim 32

The feature, wherein a random pattern signal is recorded based on a predetermined front end pulse edge position and a rear end pulse edge position, the jitter or bit error rate is measured and when said value surpasses a predetermined value, a random pattern is re-recorded, the jitter or error bit rate is measured again and the front end pulse edge position and the rear end pulse edge position are adjusted, is neither disclosed nor suggested in any of the documents cited in the international search report or newly cited in this written opinion.

P C T


国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)

〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 H710-01	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/01589	国際出願日 (日.月.年) 15.03.00	優先日 (日.月.年) 19.03.99
国際特許分類(IPC) Int. Cl ⁷ G11B7/0045, G11B7/125, G11B19/04		
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で <u>5</u> ページからなる。 <input checked="" type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で <u>9</u> ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input checked="" type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 07.08.00	国際予備審査報告を作成した日 04.04.01	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 殿川 雅也 	5D 9646
電話番号 03-3581-1101 内線 3550		

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-44, 46-52 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 45 ページ、 28.02.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第1-15, 18-20, 23, 25-29, 31-38項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 17, 21, 22, 24, 30, 49-51 項、 08.12.00 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-11 ~~ページ~~/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 16, 39-48 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

IV. 発明の単一性の欠如

1. 請求の範囲の減縮又は追加手数料の納付の求めに対して、出願人は、

- ☐ 請求の範囲を減縮した。
- ☐ 追加手数料を納付した。
- ☐ 追加手数料の納付と共に異議を申立てた。
- ☐ 請求の範囲の減縮も、追加手数料の納付もしなかった。

2. ☒ 国際予備審査機関は、次の理由により発明の単一性の要件を満たしていないと判断したが、PCT規則68.1の規定に従い、請求の範囲の減縮及び追加手数料の納付を出願人に求めないこととした。

3. 国際予備審査機関は、PCT規則13.1、13.2及び13.3に規定する発明の単一性を次のように判断する。

- ☐ 満足する。
- ☒ 以下の理由により満足しない。

請求の範囲1-15、17-30に記載された発明は、書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、所定の前縁パルスエッジ位置と後端パルスエッジ位置に基づき、所定の記録パワーでランダムパターン信号を記録し、再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、前記ジッタ又は前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、これらの値が一定値以上であれば、第2のテストパターンを記録し、再生した第2のテストパターン信号の結果に基づき、前記記録パワーの適正值を決定する光学的情報記録方法に関する。

請求の範囲31-38に記載された発明は、前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前縁パルスエッジ位置、及び、自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置を初期値として、前記パルスエッジの少なくとも一つを変化させてランダムパターン信号を記録し、前記ランダムパターン信号を再生してジッタ又はビットエラーレートを測定し、測定したジッタまたはビットエラーレートの結果に基づき前縁パルスエッジ位置及び後端パルスエッジ位置を補正する光学的情報記録方法に関する。

請求の範囲49-51に記載された発明は、前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前縁パルスエッジ位置、および自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置に基づいて、前縁パルス幅および後端パルス幅のいずれかを変化させて、第3のテストパターンを記録し、前記間ジッタと後端間ジッタを独立に測定し、前記ジッタを測定した結果に基づき、前記パルス幅および後端パルス幅の適正值を決定する光学的情報記録方法に関する。

4. したがって、この国際予備審査報告書を作成するに際して、国際出願の次の部分を、国際予備審査の対象にした。

- ☒ すべての部分
- ☐ 請求の範囲 _____ に関する部分

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-15, 17-38, 49-51	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	1-15, 17-30, 32	有
	請求の範囲	31, 33-38, 49-51	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-15, 17-38, 49-51	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲 31, 33-38

文献1: EP, 851413, A2 (HITACHI LTD)

1. 7月. 1998 (01. 07. 98) 全文

& JP, 10-241164, A

には、記録符号列のマーク長と前後のスペース長に基づいて（前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前縁パルスエッジ位置、及び、自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置に基づくことに相当する。）記録パルス列の前縁エッジまたは後縁エッジ位置を補正する点、および記録パルス列の幅を補正する点が記載されている。さらに、上記補正の結果、前縁エッジ及び後縁エッジによるそれぞれのジッタが良好になった点が記載されている。

文献2: EP, 820053, A2 (SONY CORP)

21. 1月. 1998 (21. 01. 98) 全文

& JP, 10-31825, A & CN, 1173699, A

には、前縁エッジによるジッタと後縁エッジによるジッタをそれぞれ測定し、記録パルスのエッジ位置を補正する点が記載されている。

文献1に記載された発明において、前縁エッジと後縁エッジのそれぞれの位置ずれに基づくジッタを測定し、記録パルスのエッジ位置を補正する文献2記載の上記技術を採用して、より一層の前縁エッジおよび後縁エッジのそれぞれの位置ずれに基づくジッタを小さくする点、および文献2記載のテストパターンとしてランダムパターンを選択することは、当該技術分野の専門家にとって自明のものであるから、請求の範囲31、33-38に記載された発明は進歩性を有しない。

(28. 02. 01付け答弁書に対して)

文献1には、エッジ位置調整することによりジッタ改善されるという関係が開示され、ジッタを測定してジッタ特性が良くなるようにエッジ位置を調整する点が文献2に記載されているのだから、文献1に開示されたエッジ位置調整技術においてジッタ測定してジッタ改善がなされるように調整する文献2の技術を採用することは、当該技術分野の専門家にとって自明のものである。

また、請求の範囲31に記載された「ジッタ」を「再生信号の立ち上がり（または立ち下がり）タイミングとクロックのタイミングとの時間差の変動（ばらつき）」に限定的に解釈すべき事情が見当たらない。また、文献2のFig. 5にはジッタ検出結果を累積加算して平均する点が記載されており、本願の実施の形態との間に格別の相違点も認められない。

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V. 2 欄の続き

請求の範囲 49-51

文献 2 には、前端間エッジと後端間エッジの位置ずれに基づくジッタを独立に検出し、ジッタのエッジの位置を補正する技術が記載されている。この技術を上記文献 1 に記載された発明に採用することは、当該技術分野の専門家にとって自明のものであるから、進歩性を有しない。

(28.02.01 付け答弁書に対して)

請求の範囲 49 乃至 51 に記載された「ジッタ」を「再生信号の立ち上がり (または立ち下がり) タイミングとクロックのタイミングとの時間差の変動 (ばらつき)」に限定的に解釈すべき事情が見当たらない。また、文献 2 の Fig. 5 にはジッタ検出結果を累積加算して平均する点が記載されており、本願の実施の形態との間に格別の相違点も認められない。また、本願も文献 1 及び文献 2 もジッタとエッジ位置調整の関係に着目したものであり、ジッタの発生原因 (例えばマークの前端部または後端部が安定に記録できなくなる) が相違点になるものではなく、さらに、本願と文献 1 及び文献 2 のジッタの原因が異なるという明確な事情も認められず、そもそもこの点は本願明細書に開示の無い部分である。

本願では前端パルスまたは後端パルスのエッジ位置を調整してパルス幅を調整しており、この点は、複数パルス列でマークエッジ記録を行う文献 1 と、エッジ位置を調整する文献 1 又は文献 2 の記載に基づき当該技術分野の専門家にとって自明のものである。

請求の範囲 1-15、17-30

自己マーク長と前後スペース長の組み合わせによって定められた所定の前端又は後端パルスエッジ位置でランダムパターン信号を記録し、ジッタ又はビットエラーレートを測定して該値が一定値以上のときはランダムパターンとは異なるテストパルスパターンを記録してエッジ間隔を測定し、測定したエッジ間隔に基づいて前端パルスエッジと後端パルスエッジを適性値とする点は、国際調査報告で列記した文献及び見解書で新たに引用した文献のいずれにも記載も示唆もされていない。

請求の範囲 32

所定の前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置に基づきランダムパターン信号を記録し、ジッタ又はビットエラーレートを測定して該値が所定の値以上の場合に、再びランダムパターン記録してジッタ又はビットエラーレートを測定して前端パルスエッジ位置および後端パルスエッジ位置を補正する点は、国際調査報告で列記した文献及び見解書で新たに引用した文献のいずれにも記載も示唆もされていない。

The demand must be filed directly with the competent International Preliminary Examining Authority or, if two or more Authorities are competent, with the one chosen by the applicant. The name or two-letter code of that Authority may be indicated by the applicant on the line below:

IPEA/ JP

TRANSLATION

PCT

CHAPTER II

DEMAND

under Article 31 of the Patent Cooperation Treaty:

The undersigned requests that the international application specified below be the subject of international preliminary examination according to the Patent Cooperation Treaty and hereby elects all eligible States (except where otherwise indicated).

For International Preliminary Examining Authority use only	
Identification of IPEA	Date of receipt of DEMAND
Box No. I IDENTIFICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION	
Applicant's or agent's file reference H710-01	
International application No. PCT/JP00/01589	International filing date (day/month/year) 15. 03. 00
(Earliest) Priority date (day/month/year) 19. 03. 99	
Title of invention METHOD FOR OPTICALLY RECORDING INFORMATION AND DEVICE FOR OPTICALLY RECORDING INFORMATION BY THE SAME	
Box No. II APPLICANT(S)	
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)	
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd. 1006-banchi, Oaza-Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JAPAN	
Telephone No.: 06-6908-1473	
Facsimile No.: 06-6906-1643	
Teleprinter No.:	
State (that is, country) of nationality: JAPAN	State (that is, country) of residence: JAPAN
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)	
NARUMI Kenji Room 404, Excellent Life Motomachi, 3-36, Motomachi, Ibaraki-shi, Osaka 567-0882, JAPAN	
State (that is, country) of nationality: JAPAN	State (that is, country) of residence: JAPAN
Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)	
AKIYAMA Tetsuya 9-13-1-308, Kourigaoka, Hirakata-shi, Osaka 573-0084, JAPAN	
State (that is, country) of nationality: JAPAN	State (that is, country) of residence: JAPAN
<input checked="" type="checkbox"/> Further applicants are indicated on a continuation sheet.	

Continuation of Box No. II APPLICANT(S)

If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the demand.

Name and address: *(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)*

NISHIUCHI Kenichi
6-22, Shoudaihiranochi, Hirakata-shi, Osaka 573-1135, JAPAN

State *(that is, country)* of nationality: JAPAN

State *(that is, country)* of residence: JAPAN

Name and address: *(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)*

FURUKAWA Shigeaki
Room 202, Hashidahitsu, 18-6, Kitajimacho, Kadoma-shi,
Osaka 571-0026, JAPAN

State *(that is, country)* of nationality: JAPAN

State *(that is, country)* of residence: JAPAN

Name and address: *(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)*

State *(that is, country)* of nationality:

State *(that is, country)* of residence:

Name and address: *(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)*

State *(that is, country)* of nationality:

State *(that is, country)* of residence:

☐ Further applicants are indicated on another continuation sheet.

Box No. III AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE

The following person is ☒ agent ☐ common representative
and ☒ has been appointed earlier and represents the applicant(s) also for international preliminary examination.
☐ is hereby appointed and any earlier appointment of (an) agent(s)/common representative is hereby revoked.
☐ is hereby appointed, specifically for the procedure before the International Preliminary Examining Authority, in addition to the agent(s)/common representative appointed earlier.

Name and address: *(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)*

9555 Patent Attorney IKEUCHI Hiroyuki
7657 Patent Attorney SATO Kimihiro
Suite 401, UMEDA PLAZA Building, 3-25, Nishitenma
4-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-0047 JAPAN

Telephone No.:

06-6361-9334

Facsimile No.:

06-6361-9335

Teleprinter No.:

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

Box No. IV BASIS FOR INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION

Statement concerning amendments:*

1. The applicant wishes the international preliminary examination to start on the basis of:

☒ the international application as originally filed

the description ☐ as originally filed
☐ as amended under Article 34

the claims ☐ as originally filed
☐ as amended under Article 19 (together with any accompanying statement)
☐ as amended under Article 34

the drawings ☐ as originally filed
☐ as amended under Article 34

2. ☐ The applicant wishes any amendment to the claims under Article 19 to be considered as reversed.

3. ☐ The applicant wishes the start of the international preliminary examination to be postponed until the expiration of 20 months from the priority date unless the International Preliminary Examining Authority receives a copy of any amendments made under Article 19 or a notice from the applicant that he does not wish to make such amendments (Rule 69.1(d)). *(This check-box may be marked only where the time limit under Article 19 has not yet expired.)*

* Where no check-box is marked, international preliminary examination will start on the basis of the international application as originally filed or, where a copy of amendments to the claims under Article 19 and/or amendments of the international application under Article 34 are received by the International Preliminary Examining Authority before it has begun to draw up a written opinion or the international preliminary examination report, as so amended.

Language for the purposes of international preliminary examination: J a p a n e s e

☒ which is the language in which the international application was filed.

☐ which is the language of a translation furnished for the purposes of international search.

☐ which is the language of publication of the international application.

☐ which is the language of the translation (to be) furnished for the purposes of international preliminary examination.

Box No. V ELECTION OF STATES

The applicant hereby elects all eligible States *(that is, all States which have been designated and which are bound by Chapter II of the PCT)*

excluding the following States which the applicant wishes not to elect:

Box No. VI CHECK LIST

The demand is accompanied by the following elements, in the language referred to in Box No. IV, for the purposes of international preliminary examination:

- | | | |
|--|---|--------|
| 1. translation of international application | : | sheets |
| 2. amendments under Article 34 | : | sheets |
| 3. copy (or, where required, translation) of amendments under Article 19 | : | sheets |
| 4. copy (or, where required, translation) of statement under Article 19 | : | sheets |
| 5. letter | : | sheets |
| 6. other (specify) | : | sheets |

For International Preliminary Examining Authority use only

received not received

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

The demand is also accompanied by the item(s) marked below:

- | | |
|--|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet | 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature |
| 2. <input type="checkbox"/> separate signed power of attorney | 5. <input type="checkbox"/> nucleotide and or amino acid sequence listing in computer readable form |
| 3. <input type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: | 6. <input type="checkbox"/> other (specify): |

Box No. VII SIGNATURE OF APPLICANT, AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE

Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the demand).

IKEUCHI Hiroyuki SATO Kimihiro

For International Preliminary Examining Authority use only

1. Date of actual receipt of DEMAND:

2. Adjusted date of receipt of demand due to CORRECTIONS under Rule 60.1(b):

3. ☐ The date of receipt of the demand is AFTER the expiration of 19 months from the priority date and item 4 or 5, below, does not apply.

☐ The applicant has been informed accordingly.

4. ☐ The date of receipt of the demand is WITHIN the period of 19 months from the priority date as extended by virtue of Rule 80.5.

5. ☐ Although the date of receipt of the demand is after the expiration of 19 months from the priority date, the delay in arrival is EXCUSED pursuant to Rule 82.

For International Bureau use only

Demand received from IPEA on:

特許協力条約に基づく国際出願
国際予備審査請求書

第 II 章

出願人は、次の国際出願が特許協力条約に従って国際予備審査の対象とされることを請求し、
選択資格のある全ての国を選択する。ただし、特段の表示がある場合を除く。

国際予備審査機関記入欄			
国際予備審査機関の確認		請求書の受理の日	
第 I 欄 国際出願の表示		出願人又は代理人の書類記号 H710-01	
国際出願番号 PCT/JP00/01589	国際出願日 (日. 月. 年) 15.03.00	優先日 (最先のもの) (日. 月. 年) 19.03.99	
発明の名称 光学的情報記録方法およびそれを用いた光学的情報記録装置			
第 II 欄 出願人			
氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載) 松下電器産業株式会社 MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. 〒571-8501 日本国大阪府門真市大字門真1006番地 1006-banchi, Oaza-Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 JAPAN		電話番号: 06-6908-1473 ファクシミリ番号: 06-6906-1643 加入電信番号:	
国籍 (国名): 日本国 JAPAN		住所 (国名): 日本国 JAPAN	
氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載) 鳴海 健治 NARUMI Kenji 〒567-0882 日本国大阪府茨木市元町3-36エクセレントライフ元町404 Room 404, Excellent Life Motomachi, 3-36, Motomachi, Ibaraki-shi, Osaka 567-0882 Japan			
国籍 (国名): 日本国 JAPAN		住所 (国名): 日本国 JAPAN	
氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載) 秋山 哲也 AKIYAMA Tetsuya 〒573-0084 日本国大阪府枚方市香里ヶ丘9-13-1-308 9-13-1-308, Kourigaoka, Hirakata-shi, Osaka 573-0084 Japan			
国籍 (国名): 日本国 JAPAN		住所 (国名): 日本国 JAPAN	
<input checked="" type="checkbox"/> その他の出願人が続表に記載されている。			

第11 欄の記載 出願人

この項目欄の続きを使用しないときは、この用紙を国際予備審査請求書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

西内 健一 NISHIUCHI Kenichi
〒573-1135 日本国大阪府枚方市招提平野町6番22号
6-22, Shoudaihiranocho, Hirakata-shi,
Osaka 573-1135 Japan

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

古川 恵昭 FURUKAWA Shigeaki
〒571-0026 日本国大阪府門真市北島町18-6はしだハイツ202号室
Room 202, Hashidahitsu, 18-6, Kitajimacho, Kadoma-shi,
Osaka 571-0026 Japan

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

国籍（国名）：

住所（国名）：

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

国籍（国名）：

住所（国名）：

☐ その他の出願人が他の続葉に記載されている。

第III欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

下記に記載された者は、☒ 代理人 又は ☐ 共通の代表者 として

☒ 既に選任された者であって、国際予備審査についても出願人を代理する者である。

☐ 今回新たに選任された者である。 先に選任されていた代理人又は共通の代表者は解任された。

☐ 既に選任された代理人又は共通の代表者に加えて、特に国際予備審査機関に対する手続のために、今回新たに選任された者である。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

9555 弁理士 池内 寛幸 IKEUCHI Hiroyuki
7657 弁理士 佐藤 公博 SATO Kimihiro
〒530-0047 日本国大阪府大阪市北区西天満4丁目3番25号
梅田プラザビル401号室
Suite 401, UMEDA PLAZA Building,
3-25, Nishitenma 4-chome, Kita-ku,
Osaka-shi, Osaka 530-0047 JAPAN

電話番号：

06-6361-9334

ファクシミリ番号：

06-6361-9335

加入電信番号：

☐ 通知のためのあて名： 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す。

第IV欄 国際予備審査に対する基本事項

補正に関する記述：*

1. 出願人は、次のものを基礎として国際予備審査を開始することを希望する。

☒ 出願時の国際出願を基礎とすること。

☐ 明細書に関して ☐ 出願時のものを基礎とすること。

☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。

☐ 請求の範囲に関して ☐ 出願時のものを基礎とすること。

☐ 特許協力条約第19条の規定に基づいてなされた補正（添付した説明書も含む）を基礎とすること。

☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。

☐ 図面に関して ☐ 出願時のものを基礎とすること。

☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。

2. ☐ 出願人は、特許協力条約第19条の規定に基づく請求の範囲について行った補正を無視し、かつ、取り消されたものとみなして開始することを希望する。

3. ☐ 出願人は、国際予備審査の開始が優先日から20月経過後まで延期されることを希望する（ただし、国際予備審査機関が、特許協力条約第19条の規定に基づき行われた補正書の写しの受領、又は当該補正を希望しない旨の出願人からの通知を受領した場合を除く（規則69.1(d)））。

（この口は、特許協力条約第19条の規定に基づく期間が満了していない場合にのみ、レ印を付すことができる。）

*記入がない場合は、1)補正がない又は国際予備審査機関が補正（原本又は写し）を受領していないときは、出願時の国際出願を基礎に予備審査が開始され、2)国際予備審査機関が、見解書又は予備審査報告書の作成開始前に補正（原本又は写し）を受領したときは、これらの補正を考慮して予備審査が開始又は続行される。

国際予備審査を行うための言語は、日本語であり、

☒ 国際出願の提出時の言語である。

☐ 国際調査のために提出した翻訳文の言語である。

☐ 国際出願の公開の言語である。

☐ 国際予備審査の目的のために提出した翻訳文の言語である。

第V欄 国 の 選 択

出願人は、選択資格のある全ての指定国（即ち、既に出願人によって指定されており、かつ特許協力条約第2条に拘束されている国）を選択する。

ただし、出願人は次の国の選択を希望しない。：

第VI欄 提出者の氏名

この国際予備審査請求書には、国際予備審査のために、第IVに記載する言語による書類が添付されている。

1. 国際出願の翻訳文・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
2. 特許協力条約第34条の規定に基づく補正書・・・・・・・・・・・・・
3. 特許協力条約第19条の規定に基づく補正書
(又は、要求された場合は翻訳文)の写し・・・・・・・・・・・・・
4. 特許協力条約第19条の規定に基づく説明書
(又は、要求された場合は翻訳文)の写し・・・・・・・・・・・・・
5. 要約・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
6. その他(書類名を具体的に記載する)：

枚
枚
枚
枚
枚
枚

国際予備審査機関記入欄

受 領 未 受 領

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

この国際予備審査請求書には、さらに下記の書類が添付されている。

1. ☒ 手数料計算用紙
2. ☐ 別個の記名押印された委任状
3. ☐ 包括委任状の写し
4. ☐ 記名押印(署名)に関する説明書
5. ☐ スクレオチド又はアミノ酸配列表
(フレキシブルディスク)
6. ☐ その他(書類名を具体的に記載する)：

第VII欄 提出者の記名押印

各人の氏名(名称)を記載し、その次に押印する。

池内 寛幸



佐藤 公博



国際予備審査機関記入欄

1. 国際予備審査請求書の実際の受理の日

2. 規則 60.1(b)の規定による国際予備審査請求書の受理の日の訂正後の日付

3. ☐ 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理。ただし、以下の4、5の項目にはあてはまらない。 ☐ 出願人に通知した。4. ☐ 規則 80.5により延長が認められている優先日から19月の期間内の国際予備審査請求書の受理5. ☐ 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理であるが規則82により認められる。

国際事務局記入欄

国際予備審査請求書の国際予備審査機関からの受領の日：

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

IKEUCHI, Hiroyuki
Suite 401, Umeda Plaza Building
3-25, Nishitenma 4-chome
Kita-ku, Osaka-shi
Osaka 530-0047
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 23 May 2000 (23.05.00)	
Applicant's or agent's file reference H710-01	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP00/01589	International filing date (day/month/year) 15 March 2000 (15.03.00)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 19 March 1999 (19.03.99)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
19 Marc 1999 (19.03.99)	11/75205	JP	09 May 2000 (09.05.00)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Marc Salzman Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

IKEUCHI, Hiroyuki
Suite 401, Umeda Plaza Building
3-25, Nishitenma 4-chome
Kita-ku, Osaka-shi
Osaka 530-0047
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 28 September 2000 (28.09.00)		
Applicant's or agent's file reference H710-01		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP00/01589	International filing date (day/month/year) 15 March 2000 (15.03.00)	
Priority date (day/month/year) 19 March 1999 (19.03.99)		
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

AU, KR, US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE, AL, AM, AP, AT, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EA, EE, EP, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, OA, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 28 September 2000 (28.09.00) under No. WO 00/57408

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---

手 続 補 正 書

(法第11条の規定による補正)

特許庁審査官 殿川 雅也 殿

1. 国際出願の表示

PCT/JPO0/01589

2. 出願人

名 称 松下電器産業株式会社

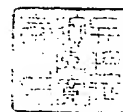
MATSUSHITA ELECTRIC
INDUSTRIAL CO., LTD.あて名 〒571-8501 日本国大阪府門真市大字門真1006番地
1006-banchi, Oaza-Kadoma,
Kadoma-shi, Osaka 571-8501
JAPAN

国 籍 日本国 JAPAN

住 所 日本国 JAPAN

3. 代理人

氏 名 (9555) 弁理士 池内 寛幸



IKEUCHI Hiroyuki

あて名 〒530-0047 日本国大阪府大阪市北区西天満4丁目3番
25号梅田プラザビル401号室
Suite 401, UMEDA PLAZA
Building, 3-25, Nishitenma
4-chome, Kita-ku, Osaka-shi,

4. 補正の対象

請求の範囲

5. 補正の内容

(1) 請求の範囲の請求項 1 6 および 3 9 から 4 8 を削除し、1 7、2 1、2 2、
2 4、3 0、および 4 9 から 5 1 を、別紙の通り補正します。

請求項 41 ~ 45 の削除により、64 頁目に削除がある。

6. 添付書類の目録

(1) 請求の範囲第 5 7 から 6 0、⁶¹6 3 及び 6 5 ⁶⁶頁の新たな用紙 各 1 通

- 前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。

16. (削除)

17. (補正後)書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、
- 所定の前端パルスエッジ位置と所定の後端パルスエッジ位置に基づき、所定の記録パワーによるランダムパターン信号を記録し、

再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、

- 15 測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、

判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記記録パワーを所定の値に設定して、第1のテストパターン信号を記録し、

- 20 前記第1のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを決定した後、

前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置に基づき、所定の記録パワーでランダムパターン信号を記録し (a)、

- 25 再生した前記ランダムパターン信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し (b)、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し (c)、

判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、第2のテストパターン信号を記録し(d)、

再生した前記第2のテストパターン信号の結果に基づき、前記記録パワーの適正値を決定する(e)

5 ことを特徴とする光学的情報記録方法。

18. 前記記録パワーを前記ステップ(e)にて決定した前記適正値に設定して、前記前端パルスエッジ位置および前記後端パルスエッジ位置のうち少なくとも一つを変化させてランダムパターンを記録し(a-1)、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し(b-1)、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートの結果に基づき、前記前端パルスエッジ位置の適正値および前記後端パルスエッジ位置の適正値とを補正して新たに決定する(c-1)ことを特徴とする請求項17記載の光学的情報記録方法。

15 19. 前記ステップ(a-1)に先立って、

前記ステップ(e)にて決定した前記記録パワーの適正値に基づいてランダムパターンを記録し、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し、

20 測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定し、

判定した結果、前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上の場合、前記ステップ(a-1)から(c-1)を実行することを特

徴とする請求項 18 記載の光学的情報記録方法。

20. 前記ステップ (c-1) の後に、

補正した前記前端パルスエッジ位置の適正值および前記後端パルスエッジ位置の適正值に基づき第3のテストパターンを記録し、

5 前記第3のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することを特徴とする請求項 19 記載の光学的情報記録方法。

21. (補正後) 前記ステップ (a) に先立って、

前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ
10 位置に基づき第3のテストパターンを記録し、

前記第3のテストパターン信号を再生した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅を補正することを特徴とする請求項 17 記載の光学的情報記録方法。

22. (補正後) あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記
15 録されている前記記録パワーを示す情報を読み込み、該情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記所定の記録パワーを決定することを特徴とする請求項 17 記載の光学的情報記録方法。

23. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されて
20 おり記録再生装置を識別する情報を読み込み、

識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一か否かを判定し、

判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記録再生装置が略同一の場合、記録パワーを示す情報に関するテスト記録
25 を省略することを特徴とする請求項 22 記載の光学的情報記録方法。

24. (補正後) 前記記録パワーの適正值を、前記光学的情報記録媒体上

の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 17 記載の光学的情報記録方法。

25. テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 24 記載の光学的情報記録方法。

26. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されている前記前端パルスエッジ位置を示す情報と前記後端パルスエッジ位置を示す情報とを読み込み、それらの情報を初期値とし、

前記情報に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置と前記所定の後端パルスエッジ位置とを決定することを特徴とする請求項 17 記載の光学的情報記録方法。

27. あらかじめ前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に記録されており記録再生装置を識別する情報を読み込み、

識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う記録再生装置が略同一か否かを判定し、

判定した結果、識別した前記記録再生装置とテスト記録を行う前記記録再生装置が略同一の場合、前端パルスエッジ位置を示す情報と後端パルスエッジ位置を示す情報に関するテスト記録を省略することを特徴とする請求項 26 記載の光学的情報記録方法。

28. 前記前端パルスエッジ位置の適正值と前記後端パルスエッジ位置の適正值とを、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 17 記載の光学的情報記録方法。

29. テスト記録を行った記録再生装置を識別する情報を、前記光学的情報記録媒体上の所定の領域に情報として記録することを特徴とする請求項 28 記載の光学的情報記録方法。

30. (補正後)請求項 17 記載の光学的情報記録方法を用いて光学的情報記録媒体に情報の記録を行う光学的情報記録装置であって、

前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。

3 1. 書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、
前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前端パルスエッジ位置、および自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置を初期値として、前記前端パルスエッジ位置および前記後端パルスエッジ位置のうち少なくともいずれか一つを変化させてランダムパターン信号を記録し (a)、

15 前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビットエラーレートを測定し (b)、

測定した前記ジッタまたは前記ビットエラーレートの結果に基づき、前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置を補正する (c)

20 ことを特徴とする光学的情報記録方法。

3 2. 前記ステップ (a) に先立って、

前記所定の前端パルスエッジ位置および前記所定の後端パルスエッジ位置に基づきランダムパターン信号を記録し、

前記ランダムパターンを再生して得た再生信号のジッタまたはビット
25 エラーレートを測定し、

前記ジッタまたは前記ビットエラーレートが一定値以上か否かを判定

ターンを記録し、

前記組み合わせテーブル中の複数の要素に対して、前記ステップ（a）から（c）を繰り返し実行することを特徴とする請求項 3 1 記載の光学的情報記録方法。

- 5 3 8. 請求項 3 1 記載の光学的情報記録方法を用いて光学的情報記録媒体に情報の記録を行う光学的情報記録装置であって、

- 前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。
- 10

3 9. (削除)

4 0. (削除)

46. (削除)

47. (削除)

48. (削除)

49. (補正後) 書き換え可能な光学的情報記録媒体に情報信号を記録する前にテスト記録を行い、情報を記録再生する光学的情報記録方法であって、

- 前スペース長と自己マーク長の組み合わせテーブルによって定められた所定の前端パルスエッジ位置、および自己マーク長と後スペース長の組み合わせテーブルによって定められた所定の後端パルスエッジ位置に基づいて、前端パルス幅および後端パルス幅のいずれかを変化させて、第3のテストパターン信号を記録し (a)、

前記第3のテストパターンを再生して得た再生信号の前端間ジッタと後端間ジッタを独立に測定し、前記ジッタを測定した結果に基づき、前端パルス幅および後端パルス幅の適正値を決定する (b)

- 15 ことを特徴とする光学的情報記録方法。

50. (補正後) 前記第3のテストパターンは単一周期信号パターンであることを特徴とする請求項49記載の光学的情報記録方法。

51. (補正後) 請求項49記載の光学的情報記録方法を用いて光学的情報記録媒体に情報の記録を行う光学的情報記録装置であって、

- 20 前記記録再生装置の調整時、前記記録再生装置の起動時、前記起動時

- から一定時間経過した時、光学的情報記録媒体の交換時、光学的情報記録媒体のビットエラーレートが所定の値を越えた時、前記光学的情報記録装置の使用環境の温度が変化した時の少なくともいずれか一つのタイミングにおいて、テスト記録を行うことを特徴とする光学的情報記録装置。
- 5

Written Reply

To Mr. Masaya TONOKAWA, Examiner at the Patent Office

1. Identification of the International Application

PCT/JP00/01589

2. Applicant

Name: MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
Address: 1006-banchi, Oaza-Kadoma,
Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JAPAN
Nationality: Japan
Residence: Japan

3. Attorney

Name: (9555) Hiroyuki IKEUCHI
Address: Suite 401, Umeda Plaza Building,
3-25, Nishitenma, 4-chome, Kita-ku,
Osaka-shi, Osaka 530-0047, JAPAN

4. Date of Notification: 24.10.2000 (mailing date)

5. Contents of this Argument

We have received the opinion in accordance with §13 Japanese Law Concerning the International Application of the Patent Cooperation Treaty and Related Matters (PCT rule 66), and would like to respond with the following argument.

(1) The Applicant filed a Written Amendment to amend claims 16, 17, 21, 22, 24, 30, and 39 to 51 in the present application as follows on the same date of this Written Reply.

① The original claims 16 and 17 are amended by combining each other into claim 17.

② The original claims 21, 22, 24, and 30 are amended so that they depend from claim 17.

③ The original claims 39 and 49 are amended by combining each other into claim 49.

④ The original claims 50 and 51 are amended so that they depend from claim 49.

⑤ The original claims 16 and 39 to 48 are cancelled.

(2) Differences between the inventions according to the claims in the present application (the present invention) and the inventions of the cited documents.

① Document 1 discloses a recording and reproducing device in which a leading edge and a trailing edge of a laser pulse are adjusted based on results obtained by measuring shift amounts between edge positions of a reproduction signal and edge positions of the laser pulse. However, the disclosure of Document 1 does not include the measurement of a jitter amount that is disclosed in the present invention.

② In Document 2, it is mentioned that adjustment of edge positions leads to reduction in jitter amount, but it is not mentioned that an edge position of a recording pulse is adjusted based on a result obtained by measuring a jitter amount as disclosed in the present invention.

③ In Document 3, only recording power is cited in the embodiments as a recording condition, and there is no description regarding an edge position of a recording pulse being employed as a recording condition as disclosed in the present invention. Furthermore, "a single-mark repetitive pattern" described in Document 3 is a repetitive pattern of the same mark and space formed of a 11T mark and a 11T space, while "test pattern signals for determining a recording pulse edge position" of the present invention is "recording data signals having a certain period of time corresponding to adjustment of each element in the combination tables" as described in lines 5 and 6 on page 26 (translation: lines 23 to 25 on page 23) of the specification and has a repetitive pattern of different marks and spaces formed of a 10T space, a 10T mark, a 5T space, a 3T mark, a 5T space, and a 10 T mark as distinctly shown in FIG. 3 (a).

(3) Inventive steps regarding the inventions according to claims 1 to 15 and 17 to 30

The inventions according to the aforementioned claims are characterized by the following: based on a value of a jitter as a result obtained by measuring a jitter of a reproduction signal after a random pattern is recorded, it is judged whether or not an edge position of a

recording pulse should be adjusted by the use of a test pattern having a certain period of time different from that of the random pattern. The inventions thereby provide the considerable effect of allowing the time required for a test recording to be reduced, which is described in the specification as filed.

There are two reasons for the use of a random pattern and a test pattern having a certain period of time, which are described in the following.

① When a random pattern is used, it can be judged whether or not information can be recorded with accuracy by performing a test recording and measurement of a jitter once, while it is not possible to find out a shift amount of an edge position with respect to a certain combination of a mark length and a preceding space length or a following space length.

② When a test pattern having a certain period of time is used, a test recording and measurement of an edge position of a reproduction signal need to be performed multiple times according to all combinations, thereby requiring much time for a sequence of test recording processes, while edge positions of a recording pulse with respect to all the combinations in tables can be optimized.

Accordingly, even in the case where the art cited in Document 2 or the art cited in Document 3 is added to the recording and reproducing device cited in Document 1, the process for judging by a value of a jitter whether or not an edge position of a recording pulse should be adjusted as described in the inventions according to the aforementioned claims is not disclosed nor is suggested, and the effect is different from that of the inventions according to the aforementioned claims.

As described above, it is conceivable that the inventions according to claims 1 to 15 and 17 to 30 are non-obvious from the inventions cited in Documents 1 to 3.

(4) Inventive steps regarding the inventions according to claims 31 to 38

The inventions according to the aforementioned claims are characterized by the following: a random pattern is recorded and a jitter of a reproduction signal is measured; and thereby an edge position of a recording pulse is corrected. The inventions thereby provide the considerable effect of allowing an edge position of a recording pulse to be

corrected in consideration of influence of thermal interference with respect to all patterns according to modulation rules, and thus an information signal can be recorded with increased accuracy. The influence can be measured by a test recording using a test pattern having a certain period of time alone. The effect is described in the specification as filed.

Accordingly, even in the case where the art cited in Documents 2 or the art cited in Document 3 is added to the recording and reproducing device cited in Document 1, the process and the effect are different from those of the inventions according to the aforementioned claims.

As described above, it is conceivable that the inventions according to claims 31 to 38 are non-obvious from the inventions cited in Documents 1 to 3.

(5) Inventive steps regarding the inventions according to claims 49 to 51

The inventions according to the aforementioned claims are characterized by the following: a single-period pattern is recorded and jitters of leading edges and trailing edges of a reproduction signal are measured independently; and based on a result of the measurement, a front-end pulse width and a back-end pulse width are determined. The inventions thereby provide the considerable effect of allowing a recording mark free from distortion to be formed, and thus an information signal can be recorded with increased accuracy. The effect is described in the specification as filed.

Accordingly, even in the case where the art cited in Documents 2 or the art cited in Document 3 is added to the recording and reproducing device cited in Document 1, the process and the effect are different from those of the inventions according to the aforementioned claims.

As described above, it is conceivable that the inventions according to claims 49 to 51 are non-obvious from the inventions cited in Documents 1 to 3.

手 続 補 正 書
(法第 11 条の規定による補正)

特許庁審査官 殿川 雅也 殿

1. 国際出願の表示

PCT/JPO0/01589

2. 出願人

名 称 松下電器産業株式会社

MATSUSHITA ELECTRIC
INDUSTRIAL CO., LTD.

あて名 〒571-8501 日本国大阪府門真市大字門真1006番地
1006-banchi, Oaza-Kadoma,
Kadoma-shi, Osaka 571-8501
JAPAN

国 籍 日本国 JAPAN

住 所 日本国 JAPAN

3. 代理人

氏 名 (9555) 弁理士 池内 寛幸



IKEUCHI Hiroyuki

あて名 〒530-0047 日本国大阪府大阪市北区西天満4丁目3番
25号梅田プラザビル401号室
Suite 401, UMEDA PLAZA
Building, 3-25, Nishitenma
4-chome, Kita-ku, Osaka-shi,

4. 補正の対象

明細書

5. 補正の内容

(1) 明細書の第45頁第7行から第8行の「エッジ位置」を「パルス幅」と、別紙の通り補正します。

6. 添付書類の目録

(1) 明細書の第45頁の新たな用紙 1通

としてシステム制御回路 8 0 1 内の仮補正值メモリ 8 0 1 b に記録しておく。また、ジッタ暫定値記憶工程 S 1 0 1 7 により、このとき測定したジッタの値を新たな暫定値として、S 1 0 0 7 にて仮補正值メモリに記憶した暫定値に代えてジッタ暫定値メモリ 8 0 4 a に記憶する。測定したジッタが暫定値よりも高い場合には S 1 0 1 6 および S 1 0 1 7 のステップは行わない。

S 1 0 1 0 ~ S 1 0 1 7 までのステップを該当要素の調整範囲でパルス幅を変化させて繰り返す。設定範囲判定工程 S 1 0 1 8 により、調整範囲をすべて試したか否かを判定する。そして調整範囲をすべて試した後、S 1 0 1 6 にて記憶した仮のパルス幅を新たなパルス幅として決定する。これは、テストパターン信号に対しジッタが最も小さくなるように前端パルスおよび後端パルスの幅を設定することに相当する。これを図 1 1 を用いて具体的に説明する。

図 1 1 (a) は、前端パルスの幅 (F P W) と再生信号の前端間エッジとのジッタ (L E J) の関係を示す図である。図 1 1 (a) のように前端パルスの幅を変化させると、記録マーク前部の形状が変化するので前端間ジッタが変化する。前端パルスの幅を小さくすると記録マーク前部に与えられる熱量が減少するために記録マーク前部が後部に比べて小さくなり、記録マークの形状が歪んでジッタが増加する (すなわち、記録マーク前部が安定に記録できなくなる) 。前端パルスの幅を大きくすると記録マーク前部に与えられる熱量が増加するために記録マーク前部が後部に比べて大きくなり、記録マークの形状が歪んでジッタが増加する (すなわち、記録マーク前部を過剰な記録パワーで記録しているのと等価である) 。したがって、ジッタが最小となるように前端パルスの幅を y 1 に調整すれば、記録マーク前部の形状を最適にすることができる。

図 1 1 (b) は後端パルス幅 (L P W) と再生信号の後端間エッジと

Written Reply

To Mr. Masaya TONOKAWA, Examiner at the Patent Office

1. Identification of the International Application PCT/JP00/01589

2. Applicant

Name: MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
Address: 1006-banchi, Oaza-Kadoma,
Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JAPAN
Nationality: Japan
Residence: Japan

3. Attorney

Name: (9555) Hiroyuki IKEUCHI
Address: Suite 401, Umeda Plaza Building,
3-25, Nishitenma, 4-chome, Kita-ku,
Osaka-shi, Osaka 530-0047, JAPAN

4. Date of Notification: 16.01.2001 (mailing date)

5. Contents of this Argument

We have received the opinion in accordance with §13 Japanese Law Concerning the International Application of the Patent Cooperation Treaty and Related Matters (PCT rule 66), and would like to respond with the following argument.

(1) The Applicant filed a Written Amendment to amend page 45 (translation: page 41) of the specification of the present application as follows on the same date of this Written Reply.

We amend "an edge position" bridging lines 7 and 8 on page 45 (translation: lines 7 and 8 on page 41) to "a pulse width".

(2) Differences between the inventions according to the claims in the present application (the present invention) and the inventions of the cited documents.

① In Document 1, it is mentioned that adjustment of edge positions of recording pulse trains improves jitters. However, the disclosure of Document 1 does not include the adjustment of an edge position of a recording pulse based on a result obtained by measuring a jitter as disclosed in the present invention.

② In Document 2, where time difference itself between rising (or falling) timing of a reproduction signal and clock timing with respect to each table element is referred to as a jitter, it is mentioned that by measuring the time difference, edge positions of recording pulse trains are adjusted. However, the disclosure does not include the measurement of variations in time difference between rising (or falling) timing of a reproduction signal and clock timing that is disclosed in the present invention.

(3) Inventive steps regarding the inventions according to claims 31 and 33 to 38

First of all, in the present invention, variations in time difference between rising (or falling) timing of a reproduction signal and clock timing with respect to all table elements are referred to as a jitter and thus has a meaning different from that of what is referred to as a jitter in Document 2. In the inventions according to the aforementioned claims, an edge position of a recording pulse according to each table element is adjusted based on a value of such a jitter. Therefore, the process of the inventions according to the aforementioned claims is different from that of Document 2.

Furthermore, even in the case where Document 1 and Document 2 are combined, the process is different from that of the inventions according to the aforementioned claims.

As described above, it is conceivable that the inventions according to claims 31 and 33 to 38 are non-obvious from the inventions cited in Documents 1 and 2.

(4) Inventive steps regarding the inventions according to claims 49 to 51

As described in the foregoing column (3), in the present invention, variations in time difference between rising (or falling) timing of a reproduction signal and clock timing are referred to as a jitter and thus has

a meaning different from that of what is referred to as a jitter in Document 2. The jitter cited in the inventions according to the aforementioned claims is not based on a positional shift but caused when a front-end part (or a back-end part) of a mark can not be recorded stably. Furthermore, in the inventions according to the aforementioned claims, a shape of a recording mark is optimized by adjusting a front-end pulse width or a back-end pulse width. Therefore, the inventions according to the aforementioned claims is different from that of Document 2 in which an edge position of recording pulse trains according to each table element is adjusted.

Accordingly, even in the case where the art cited in Document 2 is adopted to the invention cited in Document 1, the process and the effect are different from those of the inventions according to the aforementioned claims.

As described above, it is conceivable that the inventions according to claims 49 to 51 are non-obvious from the inventions cited in Documents 1 and 2.

Written Amendment
(Amendment based on Section 11)

To Mr. Masaya TONOKAWA, Examiner at the Patent Office

1. Identification of the International Application
PCT/JP00/01589

2. Applicant

Name: MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
Address: 1006-banchi, Oaza-Kadoma,
Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JAPAN
Nationality: Japan
Residence: Japan

3. Attorney

Name: (9555) Hiroyuki IKEUCHI
Address: Suite 401, Umeda Plaza Building,
3-25, Nishitenma, 4-chome, Kita-ku,
Osaka-shi, Osaka 530-0047, JAPAN

4. Object of Amendment: Description

5. Contents of Amendment

(1) We amend "an edge position" bridging lines 7 and 8 on page 45 (translation: lines 7 to 8 on page 41) of the description to "a pulse width" as shown in a separate sheet.

6. List of appended documents

(1) New page 45 (translation: page 41) of the description

according to a jitter interim value storing step S1017, the value of the jitter as a result of the measurement is stored as a new interim value in the jitter interim value memory 804a in place of the interim value stored in the tentative corrected value memory in the step S1007. When the value of the jitter is higher than the interim value, the steps S1016 and S1017 are not performed.

The steps S1010 to S1017 are repeated in such a manner that a pulse width is changed within an adjustment range of a corresponding element. According to a set range judging step S1018, it is judged whether all the values in the adjustment ranges have been tested. After all the values in the adjustment ranges are tested, a tentative value of a pulse width stored in the step S1016 is determined as a new pulse width. This equates to setting widths of a front-end pulse and a back-end pulse so that jitters are minimized with respect to test pattern signals. Hereinafter, this will be described specifically with reference to FIG. 11.

FIG. 11(a) is a diagram showing the relationship between a front-end pulse width (FPW) and a jitter of leading edges (LEJ) of a reproduction signal. When a width of a front-end pulse is changed as shown in FIG. 11(a), a shape of a front part of a recording mark varies, whereby a leading edge jitter varies. A decrease in the width of the front-end pulse decreases a heat amount given to the front part of the recording mark. This leads to distortion in shape of the recording mark with the front part made smaller than a back part, thereby increasing increase jitters (that is, the front part of the recording mark can not be recorded stably). An increase in width of the front-end pulse increases a heat amount given to the front part of the recording mark. This leads to distortion in the shape of the recording mark with the front part made larger than the back part, thereby increasing jitters (that is, this equates to recording of the front part of the recording mark with excessive recording power). Therefore, when a width of the front-end pulse is adjusted to y_1 so as to minimize jitters, the shape of the front part of the recording mark can be optimized.

FIG. 11(b) is a diagram showing the relationship between a back-end pulse width (LPW) and a jitter of trailing edges (TEJ) of a reproduction signal. When a width of a back-end pulse is adjusted to y_2 so as to minimize jitters in the same manner as in the case of the front-end pulse, a shape of a back part of a recording mark can be optimized. As described above, measuring a leading edge jitter and a trailing edge jitter of

09/936968

JG03 Rec'd PCT, TO 18 SEP 2001

Written Amendment

(Amendment based on Section 11)

To Mr. Masaya TONOKAWA, Examiner at the Patent Office

1. Identification of the International Application

PCT/JP00/01589

2. Applicant

Name: MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.
Address: 1006-banchi, Oaza-Kadoma,
Kadoma-shi, Osaka 571-8501, JAPAN
Nationality: Japan
Residence: Japan

3. Attorney

Name: (9555) Hiroyuki IKEUCHI
Address: Suite 401, Umeda Plaza Building,
3-25, Nishitenma, 4-chome, Kita-ku,
Osaka-shi, Osaka 530-0047, JAPAN

4. Object of Amendment: Claims**5. Contents of Amendment**

(1) We cancel claim 16 and claims 39 to 48 and amend claims 17, 21, 22, 24, 30, and 49 to 51 as shown in a separate set of sheets.

According to the cancellation of claims 41 to 45, page 64 is deleted.

6. List of appended documents

(1) New pages 57 to 60, 61, 63, 65, and 66 (translation: pages 51 to 55, 57 and 58) of claims, one copy each

device that is prerecorded in a predetermined area on the optical information recording medium is read out,

it is judged whether or not the recording and reproducing device after being identified is substantially identical to a recording and reproducing device in which a test recording is performed, and

when the recording and reproducing device after being identified is judged to be substantially identical to the recording and reproducing device in which the test recording is performed, a test recording is skipped with respect to information indicating recording power.

13. The method for optically recording information according to claim 2, wherein the optimum value of the recording power is recorded as information in a predetermined area on the optical information recording medium.

14. The method for optically recording information according to claim 13,

wherein information for identifying a recording and reproducing device in which a test recording has been performed is recorded as information in a predetermined area on the optical information recording medium.

15. An optical information recording device for recording information on an optical information recording medium employing the method for optically recording information according to claim 1,

wherein a test recording is performed and a timing thereof is at least one selected from the group consisting of: when the recording and reproducing device is adjusted; when the recording and reproducing device is started; when a certain time has elapsed after the start-up; when an optical information recording medium is replaced; when a bit error rate of an optical information recording medium exceeds a predetermined value; and when a temperature of an operation environment of the optical information recording device varies.

16. (Cancelled)

17. (Amended) A method for optically recording information in which recording and reproduction of information is performed in such a manner that a test recording is performed before recording an information signal on a rewritable optical information recording medium,

wherein based on a front-end pulse edge position and a back-end pulse edge position that are predetermined, a random pattern signal

according to predetermined recording power is recorded,
a jitter or a bit error rate of the random pattern signal after being reproduced is measured,

it is judged whether a value of the jitter or the bit error rate as a
5 result of the measurement is not less than a fixed value,

when the value of the jitter or the bit error rate is judged to be not less than the fixed value, first test pattern signals are recorded in such a manner that the recording power is set to a predetermined value, and

based on results obtained by reproducing the first test pattern
10 signals, optimum values of the front-end pulse edge position and the back-end pulse edge position are determined, and

wherein based on the front-end pulse edge position and the back-end pulse edge position that are predetermined, a random pattern signal is recorded with predetermined recording power (a),

15 a jitter or a bit error rate of the random pattern signal after being reproduced is measured (b),

it is judged whether or not a value of the jitter or the bit error rate as a result of the measurement is not less than a fixed value (c),

when the value of the jitter or the bit error rate is judged to be not less than the fixed value, second test pattern signals are recorded (d), and

based on results obtained by reproducing the second test pattern signals, an optimum value of the recording power is determined (e).

18. The method for optically recording information according to claim 17,

25 wherein a random pattern is recorded in such a manner that the recording power is set to the optimum value determined in the step (e), and that at least one of the front-end pulse edge position and the back-end pulse edge position is (are) changed (a - 1),

a jitter or a bit error rate obtained by reproducing the random
30 pattern is measured (b - 1), and

based on a result obtained by measuring the jitter or the bit error rate, the optimum values of the front-end pulse edge position and the back-end pulse edge position are corrected to be redetermined (c - 1).

19. The method for optically recording information according to claim
35 18,

wherein prior to the step (a - 1),

based on the optimum value of the recording power determined in

the step (e), a random pattern is recorded,

a jitter or a bit error rate obtained by reproducing the random pattern is measured,

5 it is judged whether a value of the jitter or the bit error rate as a result of the measurement is not less than a fixed value, and

when the value of the jitter or the bit error rate is judged to be not less than the fixed value, the steps (a - 1) to (c - 1) are performed.

20. The method for optically recording information according to claim 19,

10 wherein subsequent to the step (c - 1),

based on the corrected optimum values of the front-end pulse edge position and the back-end pulse edge position, third test pattern signals are recorded, and

15 based on results obtained by reproducing the third test pattern signals, a front-end pulse width and a back-end pulse width are corrected.

21. (Amended) The method for optically recording information according to claim 17,

wherein, prior to the step (a),

20 based on the front-end pulse edge position and the back-end pulse edge position that are predetermined, third test pattern signals are recorded, and

based on results obtained by reproducing the third test pattern signals, a front-end pulse width and a back-end pulse width are corrected.

22. (Amended) The method for optically recording information according to claim 17,

25 wherein information indicating the recording power prerecorded in a predetermined area on the optical information recording medium is read out and used as an initial value, and

30 based on the information, the predetermined recording power is determined.

23. The method for optically recording information according to claim 22,

35 wherein information for identifying a recording and reproducing device that is prerecorded in a predetermined area on the optical information recording medium is read out,

it is judged whether the recording and reproducing device after being identified is substantially identical to a recording and reproducing

device in which a test recording is performed, and

when the recording and reproducing device after being identified is judged to be substantially identical to the recording and reproducing device in which the test recording is performed, a test recording is skipped with respect to information indicating recording power.

24. (Amended) The method for optically recording information according to claim 17,

wherein the optimum value of the recording power is recorded as information in a predetermined area on the optical information recording medium.

25. The method for optically recording information according to claim 24,

wherein information for identifying a recording and reproducing device in which a test recording has been performed is recorded as information in a predetermined area on the optical information recording medium.

26. The method for optically recording information according to claim 17,

wherein information indicating the front-end pulse edge position and information indicating the back-end pulse edge position that are prerecorded in a predetermined area on the optical information recording medium are read out and used as initial values, and

based on the information, the front-end pulse edge position and the back-end pulse edge position that are predetermined are determined.

27. The method for optically recording information according to claim 26,

wherein information for identifying a recording and reproducing device that is prerecorded in a predetermined area on the optical information recording medium is read out,

it is judged whether the recording and reproducing device after being identified is substantially identical to a recording and reproducing device in which a test recording is performed, and

when the recording and reproducing device after being identified is judged to be substantially identical to the recording and reproducing device in which the test recording is performed, a test recording is skipped with respect to information indicating a front-end pulse edge position and information indicating a back-end pulse edge position.

28. The method for optically recording information according to claim 17,

wherein the optimum values of the front-end pulse edge position and the back-end pulse edge position are recorded as information in a predetermined area on the optical information recording medium.

29. The method for optically recording information according to claim 28,

wherein information for identifying a recording and reproducing device in which a test recording has been performed is recorded as information in a predetermined area on the optical information recording medium.

30. (Amended) An optical information recording device for recording information on an optical information recording medium employing the method for optically recording information according to claim 17,

wherein a test recording is performed and a timing thereof is at least one selected from the group consisting of: when the recording and reproducing device is adjusted; when the recording and reproducing device is started up; when a certain time has elapsed after the start-up; when an optical information recording medium is replaced; when a bit error rate of an optical information recording medium exceeds a predetermined value; and when a temperature of an operation environment of the optical information recording device varies.

31. A method for optically recording information in which recording and reproduction of information is performed in such a manner that a test recording is performed before recording an information signal on a rewritable optical information recording medium,

wherein a random pattern signal is recorded in such a manner that a front-end pulse edge position predetermined by a combination table of a preceding space length and a self mark length and a back-end pulse edge position predetermined by a combination table of a self mark length and a following space length are used as initial values, and that at least either one of the front-end pulse edge position and the back-end pulse edge position is (are) changed (a),

a jitter or a bit error rate obtained by reproducing the random pattern is measured (b), and

based on a result obtained by measuring the jitter or the bit error rate, the front-end pulse edge position and the back-end pulse edge position

predetermined area on the optical information recording medium.

36. The method for optically recording information according to claim 35,

wherein information for identifying a recording and reproducing device in which a test recording has been performed is recorded as information in a predetermined area on the optical information recording medium.

37. The method for optically recording information according to claim 31,

wherein a random pattern is recorded in the step (a) in such a manner that either one of the front-end pulse edge position and the back-end pulse edge position is changed, and

with respect to a plurality of elements in the combination tables, the steps (a) to (c) are performed repeatedly.

38. An optical information recording device for recording information on an optical information recording medium employing the method for optically recording information according to claim 31,

wherein a test recording is performed and a timing thereof is at least one selected from the group consisting of: when the recording and reproducing device is adjusted; when the recording and reproducing device is started up; when a certain time has elapsed after the start-up; when an optical information recording medium is replaced; when a bit error rate of an optical information recording medium exceeds a predetermined value; and when a temperature of an operation environment of the optical information recording device varies.

39. (Cancelled)

40. (Cancelled)

41. (Cancelled)

42. (Cancelled)

43. (Cancelled)

44. (Cancelled)

45. (Cancelled)

46. (Cancelled)

47. (Cancelled)

48. (Cancelled)

49. (Amended) A method for optically recording information in which recording and reproduction of information is performed in such a manner

that a test recording is performed before recording an information signal on a rewritable optical information recording medium,

wherein based on a front-end pulse edge position predetermined by a combination table of a preceding space length and a self mark length and a back-end pulse edge position predetermined by a combination table of a self mark length and a following space length, third test pattern signals are recorded in such a manner that either one of a front-end pulse width and a back-end pulse width is changed (a), and

a leading edge jitter and a trailing edge jitter of a reproduction signal obtained by reproducing the third test pattern signals are measured independently, and based on a result obtained by measuring the jitters, optimum values of the front-end pulse width and the back-end pulse width are determined (b).

50. (Amended) The method for optically recording information according to claim 49,

wherein the third test pattern is a single-period signal pattern.

51. (Amended) An optical information recording device for recording information on an optical information recording medium employing the method for optically recording information according to claim 49,

wherein a test recording is performed and a timing thereof is at least one selected from the group consisting of: when the recording and reproducing device is adjusted; when the recording and reproducing device is started up; when a certain time has elapsed after the start-up; when an optical information recording medium is replaced; when a bit error rate of an optical information recording medium exceeds a predetermined value; and when a temperature of an operation environment of the optical information recording device varies.